R EXD.

Dezembro, 1957

Tomo 55

Fascículo 2

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
24 JUN 1958
SERIAL C.S.A.7
SEPARATE

MEMÓRIAS

DO

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

CONTEÚDO

Págs.

MELLO, MILTON THIAGO DE, SILVA, NIBER DA PAZ M. & MUTH, HANS — Microscopia Eletrônica de Granulações em Proteus vulgaris tratado com Cloreto de Trifeniltetrazólio 151

DOBBIN, JR., JAMES E. — Notas sôbre as espécies de Haematoloechus Looss, 1899, que ocorrem na América do Sul 167

MAGALHÃES, OCTAVIO DE — Contribuição para o conhecimento das doenças do grupo "Tifo Exantemático" no Brasil (Tifo Exantemático Neotrópico) 191

COSTA LEITE, I. DA — Sôbre um Podisus (Hem. Pentatomidae) do Rio Grande do Sul 209

OLIVEIRA, LEJEUNE P. H. DE, NASCIMENTO, RUBEM DO, KRAU, LUIZA & MIRANDA, ARNALDO — Observações hidrobiológicas e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas 211

CIUCA, M. & CORNELIA, COMBIESCU — La distribution des types bactériophagiques de S. Typhi et S. Paratyphi B, dans la republique populaire Roumaine. La lysotipie dans la pratique des investigations épidémiologiques 277

CIUCA, M. — Etat actuel de l'action antipaludighe avant comme objectif "l'eradication". Principes et méthodes de lutte basés sur les résultats de 7 années d'experiences roumaine en matière d'insecticides — an effet remanent — utilisés contre le "facteur-transmission" 283

BARTH, RUDOLF — O órgão odorífero do macho de Athisania hesione Dry. Lepidoptera, Noctuidae) 295

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 55 Fascículo 2 Dezembro de 1957

Microscopia Eletrônica de Granulações em *Proteus vulgaris* tratado com Cloreto de Trifeniltetrazólio[1]

Milton Thiago de Mello, Niber da Paz M. Silva e Hans Muth

(Com 34 figuras no texto)

Vários autores têm procurado demonstrar a presença, no corpo bacteriano, de zonas de atividade enzimática óxido-redutora, as quais corresponderiam às mitocôndrias das células dos organismos superiores.

As granulações individualizadas nas microbactérias, conhecidas desde KOCH (3), que as chamou de "esporos", apresentaram, segundo os trabalhos de MUDD & COLS. (9) e outros pesquisadores, características morfológicas, citoquímicas e tintoriais semelhantes às das mitocôndrias, o que os levou a considerá-las como tal. Observações feitas em germes de diversos gêneros bacterianos, como *Escherichia, Bacillus, Micrococcus, Salmonella, Streptococcus, Proteus, Pneumococcus, Corynebacterium* (2, 10, 11) têm confirmado essa hipótese. SOROURI & MUDD (12) estudaram bactérias do gênero *Proteus* e reconheceram, dentro do mesmo critério experimental, que as granulações citoplasmáticas possuíam as propriedades essenciais das mitocôndrias, quando submetidas a tratamento com reagente de Nadi, verde Janus B e sais de tetrazólio. Provaram, também, por meio de colorações específicas, o aparecimento simultâneo de material nuclear.

O assunto foi bem revisto por MUDD, em 1953 e 1954 (7, 8). Contudo, interpretações diferentes podem surgir, quanto a serem ou não essas granulações mitocôndrias, conforme assinalam WIDRA (14) e ALEXANDER (1).

O uso dos sais de terazólio tem permitido a diversos autores, além dos citados nos trabalhos acima referidos, evidenciar pontos de intensa

[1] Trabalho da Secção de Bacteriologia. Recebido para publicação em 7-1-57.

redução à formazana, em muitas outras bactérias e cogumelos, conforme assinalaram MELLO & SILVA (6) ao descreverem suas observações com amostras do gênero *Brucella*.

No presente trabalho, procuramos focalizar, através da microscopia eletrônica, aspectos morfológicos de *Proteus vulgaris*, tratado com cloreto de trifeniltetrazólio (TTC). É sabido que êste composto, quando reduzido por células vivas apresenta-se depositado intracelularmente em zonas de atividade desidrogenásica, transformado em formazana insolúvel e corada. Fàcilmente evidenciadas ao microscópio ótico, tais zonas apresentaram, ao microscópio eletrônico, peculiaridades interessantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Usamos amostra de *P. vulgaris* (coleção da Secção de Bacteriologia do Instituto Oswaldo Cruz), cultivada em caldo simples ou em água peptonada. Depois de 4 horas de incubação a 37°C, a cultura foi distribuída em vários tubos e a cada um juntada solução aquosa, estéril, a 1 %, de cloreto de trifeniltetrazólio ("Synthetical Laboratories", Chicago, U.S.A.), de modo a dar a concentração final de 0,1 %. Os tubos foram colocados em banho-maria a 37°C, acompanhados de tubos-testemunhas contendo a cultura, sem TTC.

Em parte das provas, após o contacto de 30 minutos com o TTC, eram feitas centrifugações, lavagens e preparações, sem fixar. Noutras, a redução em formazana corada, pelos germes, observada macroscòpicamente nos tubos, foi estabilizada, com intervalos de 5 minutos, por meio de duas gotas de formol, seguindo-se rápido abaixamento da temperatura por imersão dos tubos em gêlo partido. Após 24 horas de conservação em geladeira, foram centrifugadas as suspensões, desprezados os sobrenadantes e lavados os sedimentos de cada uma, duas vêzes, com água destilada estéril. Posteriormente, em alguns tubos, fêz-se a extração da formazana do interior das células bacterianas, por meio de acetona, seguindo-se nova centrifugação e lavagem em água destilada. O material era conservado em refrigerador, dum dia para outro, até serem feitas as preparações para a microscopia eletrônica, as quais consistiram na montagem do material em membrana de parlódio e dessecamento por meio de calor, segundo a técnica usual. Empregou-se o microscópio eletrônico RCA tipo EMU-2C, pertencente ao Instituto Oswaldo Cruz. Sombreamento por meio de cromo, sob ângulo de 10°.

Prèviamente as preparações foram observadas com auxílio do microscópio ótico (contraste de fase) evidenciando-se zonas coradas dentro dos corpos bacilares, semelhantes às escritas por SOROURI & MUDD (12).

RESULTADOS

Pela observação ao microscópio eletrônico verificamos, além da permanência dos cílios em todos os preparados, apesar das diversas

manifestações sofridas pelos germes (tratamento com TTC, formol e acetona, centrifugações, lavagens, etc.), o seguinte:

1.º) TESTEMUNHAS

a) *Germes não fixados com formol.* Examinados com sombreamento, viam-se corpos bacilares isolados e em pequenas cadeias, bem definidos; retração da massa citoplasmática deixando perceber, em alguns pontos, a parede celular e a membrana citoplasmática; aspecto heterogêneo de conteúdo celular e presença de zonas claras, provàvelmente vacúolos, com localização central e periférica (Figs. 1 a 3). Sem o sombreamento, os vacúolos eram mais nítidos (Figs. 4 e 5). Condensações do citoplasma freqüentes e presença de pontos mais escuros, às vêzes salientes, com distribuição polar, subpolar e periférica (Figs. 1 e 2) mas sem deformarem muito o contôrno celular.

b) *Germes fixados com formol.* Por meio do sombreamento, viam-se os corpos bacilares bem definidos e em curtas cadeias (Fig. 6). Não se individualizavam a parede celular e a membrana citoplasmática, talvez por falta e retração do citoplasma. Êste apresentava aspecto mais homogêneo e opaco deixando entrever zonas ainda mais densas, que se refletiam na linha sinuosa formada pela "sombra"; essas granulações, porém, não deformavam muito o contôrno da célula.

2.º) PROVAS

a) *Germes tratados com TTC, durante 5 minutos e fixados com formal.* Dentro do citoplasma tenso e homogêneo, notavam-se granulações mais escuras (Fig. 7), que se destacavam na sombra, semelhantes às das testemunhas (Fig. 6). Se os germes, após essa exposição de 5 minutos ao TTC eram lavados com acetona, o conteúdo citoplasmático perdia a homogeneidade surgindo pontos claros intercalados com zonas escuras (Fig. 8). Observou-se, também, que o corpo bacilar conservava, ainda, o seu aspecto geral semelhante ao da testemunha (Fig. 6).

b) *Germes tratados com TTC, durante 10 minutos e fixados com formol.* Aumentando o tempo de contacto das bactérias com o TTC, surgiram alterações morfológicas. Verificou-se, pelo sombreamento, que muitas células perderam a uniformidade do contôrno e o conteúdo celular apresentava-se desorganizado (Fif. 9). Sem o sombreamento, percebiam-se zonas de condensação, intercaladas com espaços que lembravam vacúolos, porém maiores e mais nítidos, situados, em geral, perifèricamente (Fig. 10).

c) *Germes tratados com TTC, durante 20 minutos e fixados com formol.* As modificações no corpo bacilar acentuaram-se, aparecendo grânulos grosseiros, ressaltados pelo sombreamento, entremeados de citoplasma irregular. A parede celular perdeu sua uniformidade (Figs.

11 e 12), em contraste com a das testemunhas estando, em certos pontos, dilacerada ou desaparecendo entre as granulações.

d) *Germes tratados com TTC, durante 30 minutos e fixados com formol.* As deformações, decorrentes do aumento progressivo das granulações, acentuaram-se mais ainda, tornando-se muito nítidas com o sombreamento. Às vêzes, grande superposição de nódulos desfigurava o corpo das bactérias (Fig. 13) parecendo ter havido coalescência de diversos grânulos. Noutras vêzes, viam-se dilatações vultosas nos pólos das células (Figs. 14 e 15). Se os germes, após êsse contacto de 30 minutos com o TTC e fixação com formol, eram lavados com acetona, desapareciam as granulações ficando, nos corpos bacilares, os espaços anteriormente ocupados por elas (Fig. 16).

e) *Germes tratados com TTC, durante 30 minutos e não fixados com formol.* Foi observado, em todos os bacilos, com sombreamento (Fig. 17) ou sem êste (Fig. 18), um mesmo aspecto geral: aberturas nas membranas celulares, nos pontos correspondentes às granulações vistas nos germes fixados com formol. Por meio do contraste dado pela sombra, viam-se, com muita nitidez, restos das membranas ("Ghosts") que limitavam tais granulações (Figs. 17, 19 a 24 e 26). Nas células não sombreadas, percebia-se, às vêzes, uma espécie de linha de união dos bordos, das membranas rompidas (Figs. 18 e 25), também vista, mais raramente, em células sombreadas (Fig. 26); noutros casos, não se observava isto e sim apenas os bordos anfractuosos das membranas rompidas (Figs. 27 a 3) limitando espaço crateriformes. Em raras oportunidades, podiam ser vistas enormes granulações retidas no interior dos bacilos, irregulares, de contôrno semelhante ao de massas de cristais (Figs. 31 e 32); provàvelmente, tratavam-se de cristais de formazana, pois êstes, fotografados ao microscópio eletrônico, junto de bacilos ou isoladamente, apresentavam contôrno semelhante (Figs. 7, 33 e 34).

DISCUSSÃO

Embora levando em conta que diversos artifícios podem surgir decorrentes das técnicas empregadas na microscopia eletrônica (4), acreditamos, diante das observações feitas, que existem zonas no interior do corpo bacteriano, em que se processa a redução do TTC em formazana e que podem relacionar-se às mitocôndrias.

Mudd & Cols. (9) e muitos outros, demonstraram a existência de grânulos intracitoplasmáticos em bactérias, dando reações características de mitocôndrias, inclusive redução de sais de tetrazólio. Weibull (13), todavia, negou que os grânulos corados, obtidos por tratamento de *Bacillus megaterium* com TTC, servissem de informação sôbre os centros redutores do germe.

Davis & Cols. (2) observaram que as granulações de formazana, originadas do neotetrazólio, eram menores e mais freqüentes ao longo do corpo bacilar *(Salmonella typhosa),* enquanto que as provenientes da redução do TTC eram muito grandes e estavam situadas, em geral,

nos pólos da célula, no interior e em tôrno das mitocôndrias. Por sua vez, MUDD (7) declara que o tratamento prolongado das granulações polares com TTC provoca a formação de formazana em excesso, ultrapassando a capacidade das mitocôndrias para contê-las, o que corresponde às observações por nós feitas.

Admitindo-se que os espaços vazios que observamos nos germes não fixados com formol tivessem contido granulações com formazana, conforme parece demonstrado com as experiências em que fizemos fixação pelo formol e subseqüente extração da formazana com acetona, podemos chegar às seguintes conclusões:

a — O TTC é reduzido em diversas zonas de célula bacteriana: polar, subpolar, central e periférica;

b — a transformação do TTC em formazana insolúvel, dentro da célula, é responsável por sérias alterações na morfologia de *P. vulgaris*. As granulações originadas do acúmulo de cristais de formazana e da aparente coalescência de grânulos menores, podem atingir volumes que ultrapassam o diâmetro dos bacilos;

c — sob o efeito do intenso bombardeamento eletrônico, parece ter havido vacuolização dos grânulos, com rompimento das membranas celulares, à semelhança do que foi descrito por MUDD & COLS. (9) em células normais de *Mycobacterium thamnopheos*. Contudo, nas experiências relatadas acima, não foi observada essa volatilização em células normais.

Não podemos esclarecer o que aconteceu com os cristais de formazana que circundavam os grânulos volatilizados, pois cristais puros dêsse composto não se volatilizaram durante as operações no microscópio eletrônico. Em alguns casos, ainda, permaneceram as granulações, deformando os corpos bacilares e apresentando nítido contôrno cristalino. Tal volatilização foi, evidentemente, impedida pela fixação com formol, por um mecanismo que também não conseguimos elucidar. A fixação pelo formol permitiu observar que as granulações tinham volumes proporcionais ao tempo de contacto com o TTC.

Pelas experiências acima descritas, parece-nos que a microscopia eletrônica, associada à citoquímica bacteriana, poderá ser de grande utilidade em outros setores da bacteriologia, à semelhança do que já é feito com a microscopia ótica.

A presença de grandes massas de cristais de formazana no interior dos bacilos, sem que seja aparentemente modificada a estrutura química da superfície dos germes, parece explicar a maior facilidade com que são observadas as aglutinações de bactérias coradas com TTC, como as brucelas (5). Estando os antígenos responsáveis pela aglutinação de tipo somático localizados na superfície, não é alterada a aglutinabilidade quando os germes são tratados com o TTC, ao contrário do que ocorre com os corantes habituais, que agem sôbre as estruturas

bacterianas externas. Os germes corados com TTC formam grumos de aglutinação que se depositam mais rápida e eficientemente, devido ao pêso dos cristais de formazana, além de serem muito mais visíveis, o que é sobretudo importante nas brucelas. Deve ser admitido, também, que as aglutinações do tipo flagelar sejam igualmente facilitadas na sua leitura, porque os cílios não são alterados com o tratamento com TTC, conforme observamos no presente trabalho, o que está de acôrdo com as verificações de DAVIS & COLS. (2). Êstes autores constaram que células de *S. typhosa* contendo mitocôndrias coradas com formazana, ao serem centrífugas e ressuspensas em caldo, continuavam, freqüentemente, muito móveis.

SUMÁRIO

Zonas citoplasmáticas de atividade redutora de TTC foram evidenciadas em células de *Proteus vulgaris* examinadas ao microscópio eletrônico. As experiências foram realizadas em vários intervalos de tempo, sendo a reação, em alguns casos, estabilizada por meio de formol.

Verificou-se que as granulações de formazana podiam ser removidas do interior do corpo bacteriano por meio de tratamento com acetona. O bombardeamento pelos eléctrons, quando os germes não tinham sido fixados com formol, determinou a saída das granulações do interior dos bacilos, deixando vestígios de sua presença (rompimento das membranas celulares nos pontos onde estavam localizados). A fixação com formol evitava a saída dos grânulos.

O acúmulo dos cristais de formazana, internamente, nos pólos ou ao longo do corpo bacteriano, provoca sérias alterações morfológicas.

SUMMARY

Electron microscopy of granules in *Proteus vulgaris* treated with triphenyltetrazolium chloride

Cells of P. vulgaris incubated in plain broth (4 hours at 37 C) were treated with TTC in final concentration of 0,1 per cent at 37 C. They presented sites of TTC reduction as granules with volumes proportional to the time of contact with TTC.

In microorganisms not fixed with formaldehyde, most of the granules during the electron microscopy ruptured the bacterial membranes leaving remains of these, like "ghosts", in the sites where the granules had been located; in rare cases large granules still were seen deforming the bacilli, whit a crystalline contour.

When the cells were fixed with formaldehyde the granules remained in the microorganisms. They could be removed from the cells by treatment with acetone leaving empty collapsed membranes.

BIBLIOGRAFIA

1 — Alexander, M., 1956, Localization of enzymes in the microbial cell. Bacter. Rev., 20(2):67-93.

2 — Davis, J. C. & Cols., 1953, J. Histoch. Cytochem., 1, 123. Em Mudd, 1953.

3 — Koch, R., 1884, Mitt. Ksl. Gesundheitsant., 2, 22. Em Mudd, 1953.

4 — Mc Farlane, A. S., 1949, Electron microscopy of bacteria and viruses. Brit. Med. Jour., II(4639):1247-1250.

5 — Mello, M. T. de, 1951, A tetrazolium stained antigen for serum agglutination tests in brucellosis. WHO/FAO Bruc. Inform. Series, n.º 41; O Hospital, 4:127-131.

6 — Mello, M. T. de & Silva, N. P. M., 1955, The use of triphenyltetrazolium chloride in the study of dehydrogenase activity of *Brucellae*. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, 53(1):45-58.

7 — Mudd, S., 1953, Aspects of bacteria as cells and as organisms. Intern. Rev. Cytol., II:133-157.

8 — Mudd, S., 1954, Cytology, of bacteria. Part I: The bacterial cell. Annual Rev. Microb., 8:1-22.

9 — Mudd, S. & Cols., 1951, Evidence suggesting that the granules of Mycobacteria are mitochondria. J. Bacter., 62(4):459-475.

10 — Mudd, S., & Cols., 1951, Further evidence of the existence of mitochondria in bacteria. J. Bacter., 62(6):729-739.

11 — Mustakallio, K. K. & Jännes, L., 1954, Intracellular distribution of dehydrogenase activity in *C. diphteriae* and in *pseudodiphtheriticum*. Experim. Cell Res., 7(2):595-597.

12 — Sorouri, P. & Mudd, S., 1953, Evidence of the existence of mitochondria in Proteus. Indian J. Med. Res., 41(3):333-337.

13 — Weibull, C., 1953, Observations on the staining of *Bacillus megaterium* with triphenyltetrazolium chloride. J. Bacter., 66(2):137-139.

14 — Widra, A., 1956, Studies on the cytochemistry of bacteria. J. Bacter. 71(6):689-702.

ESTAMPA 1

Figs. 1 a 3 — Testemunhas: sem fixação com formol; sombreamento. Vacúolos pouco nítidos; granulações em alguns bacilos. (1 e 3 : 7000 X; 2 : 6700 X).

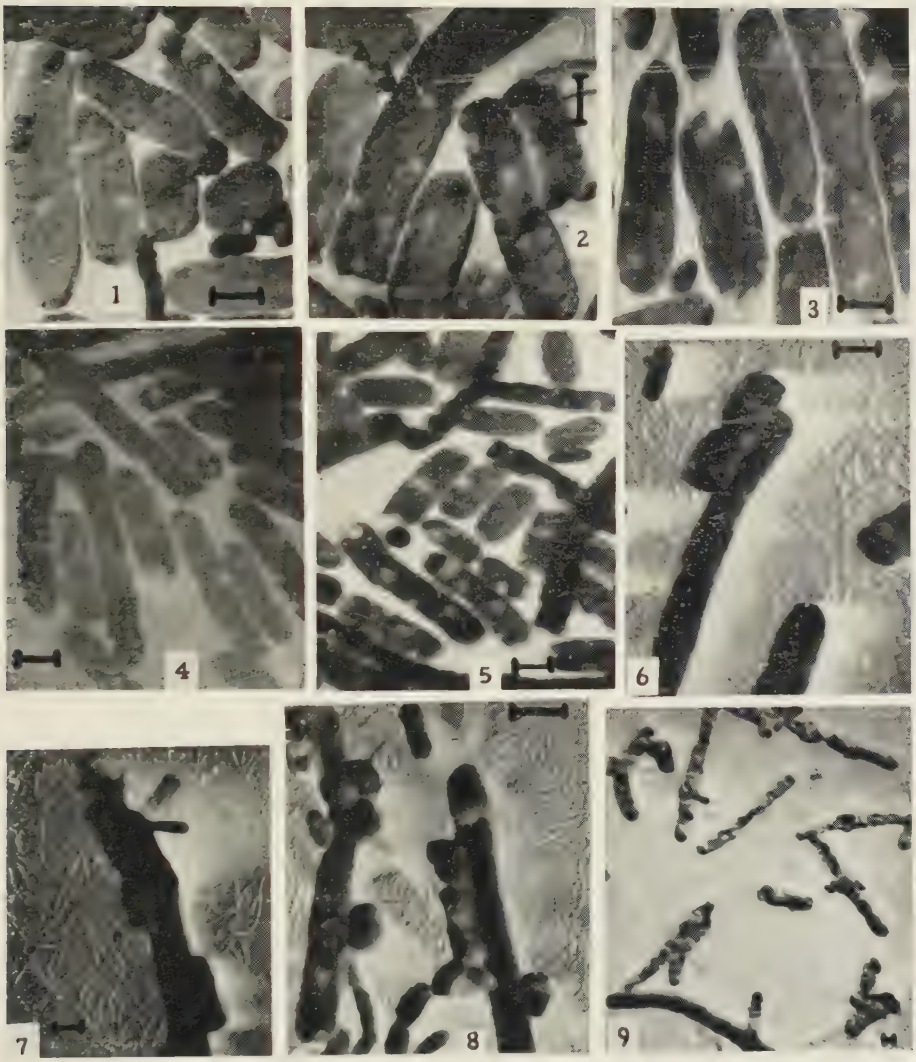
Figs. 4 e 5 — Testemunhas: sem fixação com formol; sem sombreamento. Vacúolos muito nítidos; não se percebem granulações. (4 e 5 : 6000 X).

Fig. 6 — Testemunha: fixação com formol; sem sombreamento. Granulações perceptíveis no contôrno da sombra. (7000 X).

Fig. 7 — TTC 5 minutos: fixação com formol; sombreamento. Granulações perceptíveis no contôrno da sombra. (4800 X).

Fig. 8 — TTC 5 minutos: fixação com formol; lavagem com acetona, sombreamento. Zonas claras no corpo bacilar. (7000 X).

Fig. 9 — TTC 10 minutos: fixação com formol; sombreamento. Início de desorganização celular. (1300 X).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

ESTAMPA 2

Fig. 10 — TTC 10 minutos: fixação com formol; sem sombreamento. Zonas claras parecendo grandes vacúolos. (8500 X).

Fig. 11 e 12 — TTC 20 minutos; fixação com formol; sombreamento. Granulações nitidas deformando o corpo bacilar. (11 : 2800 X; 12 : 2700 X).

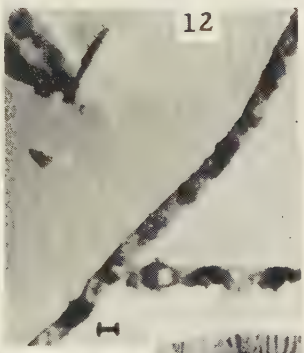
Fig. 13 — TTC 30 minutos: fixação com formol; sombreamento. Granulações grandes, às vêzes superpostas, deformando totalmente o corpo bacilar. (13000 X). No canto superior direito, em menor aumento. (4800 X).

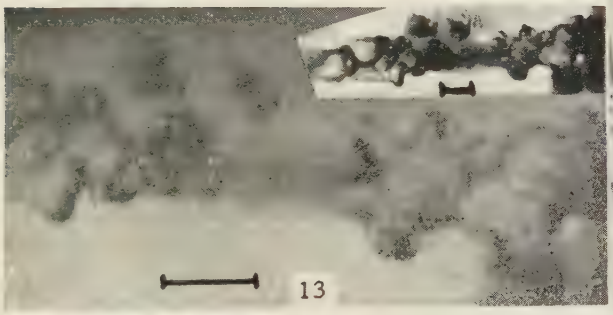
Figs. 14 e 15 — TTC 30 minutos: fixação com formol; sombreamento. Grandes granulações polares. (14 e 15 : 12000 X).

Fig. 16 — TTC 30 minutos: fixação com formol; lavagem com acetona; sombreamento. Zonas claras correspondentes às granulações de formazana. (11000 X). No canto inferior direito, em menor aumento. (3900).

10

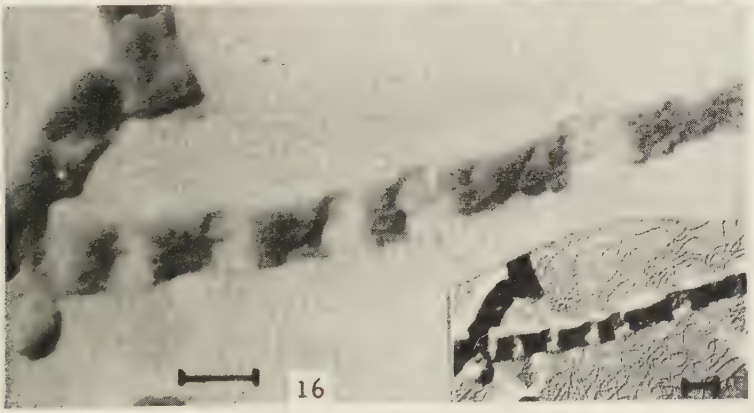
11


12


13

14

15

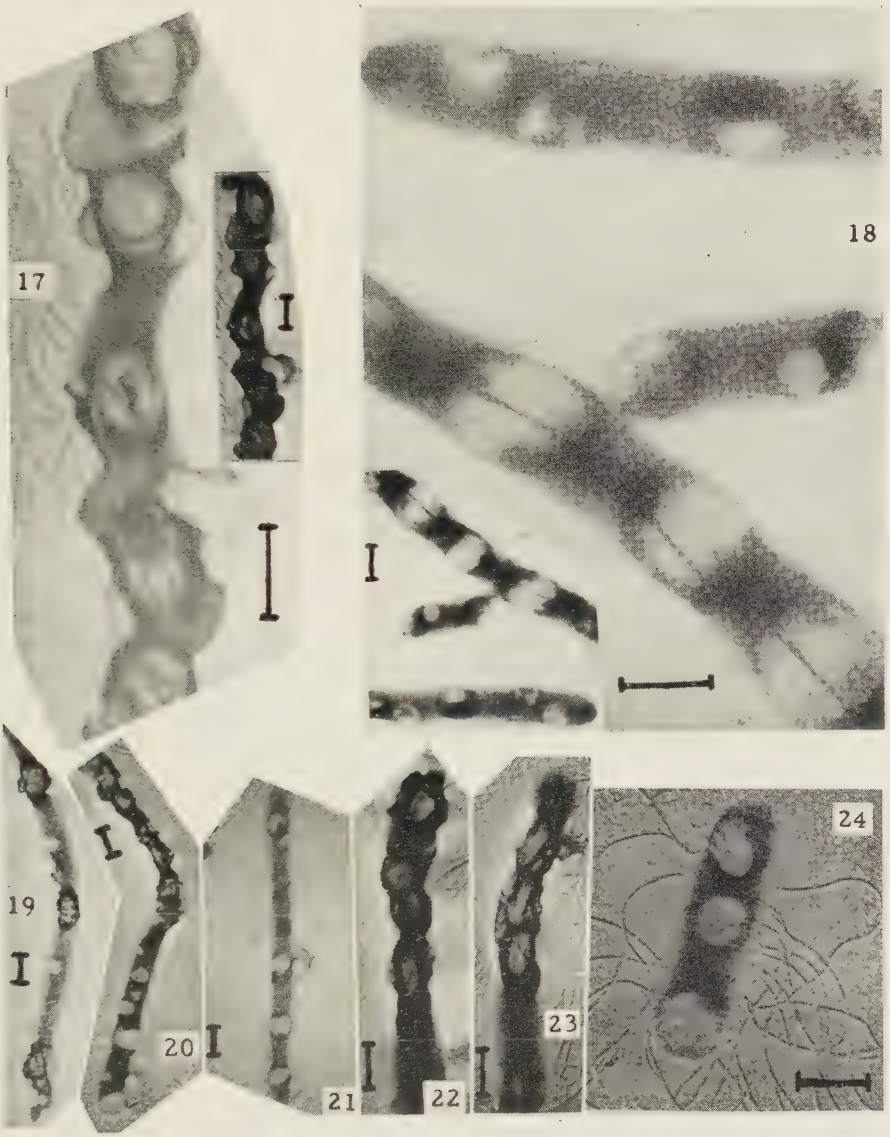

16

ESTAMPA 3

Fig. 17 — TTC 30 minutos: sem fixação com formol; sombreamento. Aberturas nas membranas celulares nas zonas antes ocupadas pelas granulações. (13000 X). À direita, em menor aumento. (4800 X).

Fig. 18 — TTC 30 minutos: sem fixação com formol; sem sombreamento. Aberturas nas membranas, nas zonas antes ocupadas pelas granulações; em alguns germes, nota-se uma espécie de linha de união dos bordos das membranas rompidas (13000 X). No canto inferior esquerdo, em menor aumento. (4800 X).

Figs. 19 a 24 — TTC 30 minutos: sem fixação com formol, sombreamento. Aberturas nas membranas celulares nas zonas antes ocupadas pelas granulações; em diversos bacilos vêm-se com nitidez os restos das membranas. (19, 20 e 21 : 3900 X; 22 e 23 : 6700; 24 : 10000 X).


17
18
19
20
21
22
23
24

ESTAMPA 4

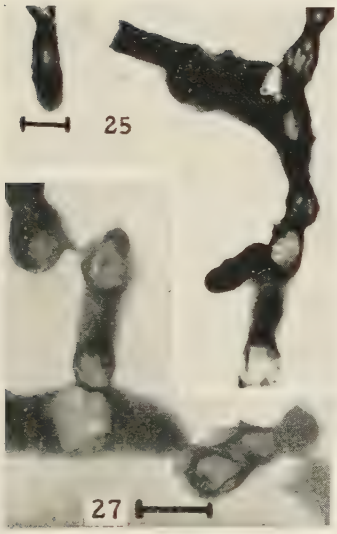
Figs. 25 e 27 a 30 — TTC 30 minutos: sem fixação com formol; sem sombreamento. Aberturas nas membranas, nas zonas antes ocupadas pelas granulações; em alguns bacilos (Fig. 25), nota-se uma espécie de linha de união dos bordos das membranas rompidas; na maioria, vêm-se nìtidamente os restos das membranas. (25 : 6300 X; 27 : 10000 X; 28 : 2200 X; 29 : 4800 X; 30 : 11500 X).

Fig. 26 — TTC 30 minutos; sem fixação com formol; sombreamento. Aberturas nas membranas celulares nas zonas antes ocupadas pelas granulações; num dos bacilos nota-se uma espécie de linha de união dos bordos das membranas rompidas. (7400 X).

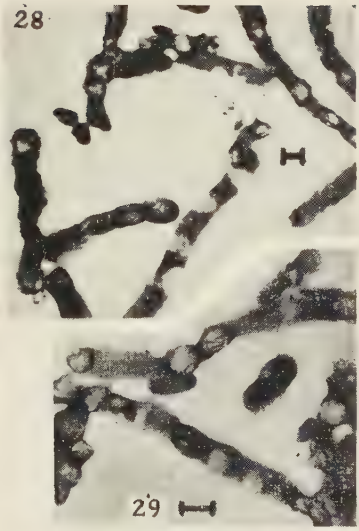
Figs 31 e 32 — TTC 3 minutos: sem fixação com formol; sem sombreamento. Granulações irregulares, de contôrno semelhante a massas de cristais, retidas no interior dos bacilos. (31 : 11000 X; 32 : 14400 X).

Fig. 33 — Cristal de formazana ao lado de bacilo tratado com TTC durante 10 minutos; fixação com formol; sombreamento. (4800 X).

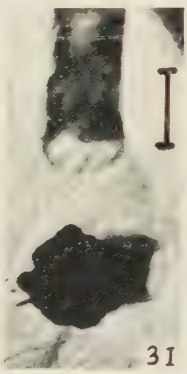
Fig. 34 — Cristais de formazana; sombreamento. (4800 X).


25
27

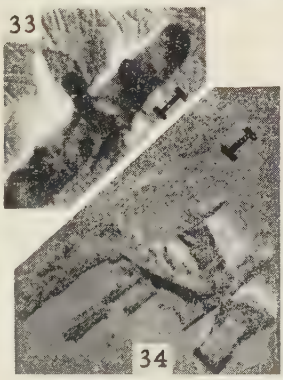
26


28
29

30


31

32


33
34

Notas sôbre as espécies de Haematoloechus Looss, 1899 que ocorrem na America do Sul[1]

James E. Dobbin Jr.

(Com 7 estampas)

Na América do Sul têm sido assinaladas as seguintes espécies do gênero *Haematoloechus* Looss, 1899: *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927), *Haematoloechus fuelleborni* (Travassos & Darriba, 1930), *Haematoloechus ozorioi* Freitas & Lent, 1939, *Haematoloechus lutzi* Freitas & Lent, 1939, *Haematoloechus iturbei* (Cordero & Vogelsang, 1939), *Haematoloechus tejerae* (Cordero & Vogelsang, 1939) e *Haematoloechus medioplexus* (Stafford, 1902).

A oportunidade que tivemos de examinar vários espécimens de *Rana palmipes* Spix, de Pernambuco, permitiu-nos colhêr numerosos exemplares de uma espécie dêste gênero que foi, por Freitas & Dobbin Jr. (1956), determinada como *Haematoloechus iturbei* (Cordero & Vogelsang, 1939), então assinalada pela primeira vez no Brasil.

Estagiando no Laboratório de Helmintologia do Instituto Oswaldo Cruz, como bolsista da CAPES, revimos a literatura referente às espécies acima citadas, bem como examinamos o material existente na Coleção Helmintológica desta Instituição, e também, o material tipo de *H. iturbei* e *H. tejerae,* que nos foram gentilmente cedidos para estudo pelo Dr. Fernando Mañé Garzón, Sub-Diretor do Museo de Historia Natural de Montevideo, a quem agradecemos.

Organizamos, assim, a presente nota, onde redescrevemos *H. neivai* e *H. iturbei,* adicionando algumas novas informações sôbre as espécies que ocorrem no continente sul-americano, bem como algumas correções às descrições existentes. Organizamos, ainda, dois quadros comparativos de suas principais medidas: no Quadro I referimos *H. neivai,* de acôrdo com suas várias proveniências no Brasil; no Quadro II damos as medidas das espécies sul-americanas.

[1] Recebido para publicação a 23 de janeiro de 1957.

Consideramos *H. tejerae* (Cordero & Vogelsang, 1939) idêntica à *H. lutzi* Freitas & Lent, 1939, e *H. medioplexus* assinalada na Colômbia por Uribe-Piedrahita, como parasito de *Rana palmipes,* como idêntica à *H. iturbei.*

Haematoloechus neivai (Travassos & Artigas, 1927) Ingles, 1933
(Est. 1, figs. 1-2; est. 2, figs. 3-4; est. 3, figs. 5-6;
est. 4, figs. 7-8; est. 7, fig. 17)

Pneumonesces neivai Travassos & Artigas, 1927, pp. 212-213, fig. 1 *(sic)*
Pneumonoeces planorbinus Lutz, 1928, p. 108
Pneumonoeces pseudis Lutz, 1928, p. 133, est. 25, fig. 3
Pneumonoeces neivai Travassos & Darriba, 1930, pp. 237, 238, 239, 249-250, 253, est. 68, figs. 24-25, est. 69, fig. 26, est. 70, figs. 27-28
Pneumonoeces planorbinus Travassos & Darriba, 1930, pp. 237, 238
Pneumonoeces pseudis Travassos & Darriba, 1930, pp. 238, 249
Pneumonoeces neivai Bychowsky, 1932, p. 67
Pneumonoeces neivai Ingles, 1932, p. 190
Haematoloechus neivai Ingles, 1933, pp. 137, 138, 150
Haematoloechus neivai Caballero & Sokoloff, 1934, pp. 22-23, 37, fig. 17
Haematoloechus neivae Ingles, 1936, p. 80 *(sic)*
Haematoloechus neivai Walton, 1938, p. 37
Pneumonoeces neivai Walton, 1938, p. 37
Haematoloechus planorbinus Walton, 1938, p. 38
Pneumonoeces planorbinus Walton, 1938, p. 38
Haematoloechus neivai Walton, 1938, pp. 8, 10
Haematoloechus planorbinus Walton, 1938, p. 9
Haematoloechus (*Haematoloechus*) *neivai* Freitas & Lent, 1939, pp. 248-249, fig. 1
Pneumonoeces planorbinus Freitas & Lent, 1939, p. 248
Pneumonoeces neivae Cordero & Vogelsang, 1939, pp. 175, 177, 178 *(sic)*
Pneumonoeces neivai Cordero & Vogelsang, 1939, p. 178
Pneumonoeces planorbinus Cordero & Vogelsang, 1939, p. 177
Pneumonoeces pseudis Cordero & Vogelsang, 1939, p. 177.
Haematoloechus neivai Travassos & Freitas, 1940, p. 719.
Haematoloechus neivai Walton, 1945, pp. 114, 116.
Haematoloechus neivai Walton, 1945, pp. 114, 116.
Haematoloechus neivai Walton, 1949, p. 629
Pneumonoeces neivai Dollfus, 1950, p. 36
Pneumanoeces planorbinus Dollfus, 1950, p. 36
Pneumonoeces pseudis Dollfus, 1950, p. 36
Haematoleuchus neivai Fahel, 1952, pp. 391, 419, 420, 435, fig. 38 *(sic)*
Haematoloechus neivai Walton, 1953, p. 648

Redescrição — Corpo alongado, medindo 3,440 a 7,052 mm de comprimento por 1,340 a 2,322 mm de largura máxima. Cutícula lisa. Ventosa oral sub-terminal, medindo 0,266 a 0,581 mm de comprimento por 0,332 a 0,664 mm de largura. Acetábulo ausente. Faringe musculosa com 0,164 a 0,448 mm de comprimento por 0,143 a 0,448 mm de largura. Esôfago muito curto. Cecos longos terminando quase na extremidade posterior do corpo e recobertos, em grande parte, pelas alças uterinas. Póro genital situado na zona da faringe. Bôlsa do cirro bem desenvolvida, sinuosa, medindo 0,957 a 1,943 mm de comprimento por 0,087 a 0,130 mm de largura, indo até o início da zona ovariana. Testículos grandes, intracecais, podendo se apresentar em posição oblíqua ou lado a lado. O testículo anterior mede 0,536 a 1,105 mm de comprimento por 0,249 a 0,670 mm de largura, e o posterior 0,631 a 1,340 por 0,332 a 0,703 mm. Ovário mais ou menos arredondado, pré-testicular, medindo 0,278 a 0,581 mm de comprimento por 0,261 a 0,281 mm de largura. Espermateca bem desenvolvida, pré-testicular, situada na zona do ovário, mede 0,365 a 1,005 mm de comprimento por 0,415 a 1,038 mm de largura. Glândula de Mehlis na zona da espermateca. Vitelinos formados por folículos grandes, extra-cecais, cecais e intra-cecais, estendendo-se desde a zona pré-ovariana até a porção posterior do corpo. Útero formado por um ramo descendente que nasce na zona ovariana, insinua-se entre os testículos, dirigindo-se para a porção posterior do corpo para formar alças longitudinais que ultrapassam a zona ovariana; da extremidade posterior do corpo êle se continua por um ramo ascendente que se dirige para o poro genital. Ovos pardacentos, grandes e operculados, medindo 0,042 a 0,063 mm de comprimento por 0,029 a 0,038 mm de largura. Poro excretor terminal.

Habitat — Pulmões de *Leptodactylus ocellatus* (L.), de *Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus* Spix e de *Pseudis paradoxa* (L.).

Proveniência — Manguinhos, Rio de Janeiro, D.F.; Salvador (Bahia); Salobra e Bodoquena (Mato Grosso).

Descrita por Travassos & Artigas (1927), em pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.)., de São Paulo e Rio de Janeiro (Brasil), como *Pneumonoeces neivai*, foi por Ingles (1933) colocada no gênero *Haematoloechus*.

Travassos & Darriba (1930), estudando os gêneros *Pneumonoeces* e *Ostiolum*, consideram *Pneumonoeces planorbinus* Lutz, 1928 e *Pneumonoeces pseudis* Lutz, 1928 sinônimos de *H. neivai*, aumentando, conseqüentemente, sua distribuição geográfica para a Venezuela.

Freitas & Lent (1939), realizando algumas considerações sôbre *H. neivai*, anotam um novo hospedador — *Rana palmipes* Spix, de Caracas (Venezuela).

Travassos & Freitas (1940) assinalam sua ocorrência no Estado de Mato Grosso (Brasil), como parasito de *Pseudis paradoxa* (L.).

Fahel (1952) encontrou-a no Estado da Bahia (Salvador), sem, contudo, representar o material que estudou; reproduziu a descrição e a figura de Travassos & Artigas, assinalando, porém, um novo hospedador — *Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus* Spix.

O tipo dessa espécie, representado na descrição original, está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o n.º 6.616 e é proveniente de São Paulo.

Haematoloechus fuelleborni (Travassos & Darriba, 1930) Ingles, 1933
(Est. 7, fig. 14)

Pneumonoeces fuelleborni Travassos & Darriba, 1930, pp. 238, 239, 250-251, 253, est. 71, fig. 30
Pneumonoeces fuelleborni Bychowsky, 1932, p. 67
Haematoloechus fuelleborni Ingles, 1933, pp. 137, 138
Haematoloechus fuelleborni Caballero & Sokoloff, 1934, pp. 24-26, 37, fig. 19
Haematoloechus fuelleborni Walton, 1938, p. 37
Haematoloechus fuelleborni Walton, 1938, p. 9
Haematoloechus (Haematoloechus) fuelleborni Freitas & Lent, 1939, p. 248
Pneumonoeces fuellebornіv Cordero & Vogelsang, 1939, p. 177 *(sic)*
Haematoloechus fuelleborni Walton, 1946, p. 433
Pneumonoeces fuelleborni Dollfus, 1950, p. 36

Habitat — Pulmão de *Bufo marinus* (L.)
Distribuição geográfica — São Paulo, Brasil.

Reexaminamos o tipo desta espécie e damos figuras de alguns ovos. O exemplar tipo e único está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o número 6.613.

Haematoloechus ozorioi Freitas & Lent, 1939
(Est. 7, fig. 13)

Haematoloechus (Haematoloechus) ozorioi Freitas & Lent, 1939, pp. 248, 251-252, est. 3, figs. 1-2
Haematoloechus ozorioi Walton, 1945, p. 114
Pneumonoeces ozorioi Dollfus, 1950, p. 36

Habitat — Pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.).
Distribuição geográfica — Montevideo, Uruguai.

Reexaminamos o tipo, que está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o número 10.562, e damos figuras de seus ovos. Aproveitamos para corrigir a descrição original no que se refere à largura dos mesmos, que na realidade é de 0,017 mm (e não 0,010 mm).

Haematoloechus lutzi Freitas & Lent, 1939
(Est. 5, figs. 9-10; est. 6, fig. 15)

Haematoloechus (Haematoloechus) lutzi Freitas & Lent, 1939, pp. 248, 252-253, est. 4, figs. 1-2
Pneumonoeces tejerae Cordero & Vogelsang, 1939, pp. 175-177, 178, fig. 2
Haematoloechus tejerae Walton, 1949, p. 629
Pneumonoeces lutzi Dollfus, 1950, p. 36
Pneumonoeces tejerae Dollfus, 1950, p. 36
Haematoloechus lutzi Walton, 1951, p. 23
Haematoloechus lutzi Caballero, Sokoloff & Zerecero, 1956, pp. 203-207, figs. 5-6

Habitat — Pulmão de *Rana palmipes* Spix.
Distribuição geográfica — Maracay, Venezuela.

Descrita por Freitas & Lent (1939), foi redescrita por Caballero, Sokoloff & Zerecero (1956). Freitas & Lent assinalaram-na em rã indeterminada proveniente de Maracay; Caballero, Sokoloff & Zerecero encontraram-na nessa mesma localidade parasitando *Rana palmipes* Spix.

Reexaminamos o material tipo de *H. lutzi* que está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o n.º 17.087, e damos algumas figuras de seus ovos.

Cordero & Vogelsang (1939) descreveram *Pneumonoeces tejerae*, cujo material tipo tivemos oportunidade de examinar (uma lâmina com o tipo e duas outras, cada uma com um parátipo), e que deve ser considerada idêntica a *H. lutzi*, que tem prioridade de poucos meses. Damos figuras dos dois parátipos, cujas medidas constam do Quadro II.

Haematoloechus iturbei (Cordero & Vogelsang, 1939) Walton, 1949
(Est. 6, figs. 11-12; est. 7, fig. 16)

Pneumonoeces iturbei Cordero & Vogelsang, 1939, pp. 173, 175, 177, 178, fig. 2
Pneumonoeces medioplexus Uribe-Piedrahita, 1948, pp. 218, 219, figs. 1-5
Haematoloechus iturbei Walton, 1949, p. 629
Pneumonoeces iturbei Dollfus, 1950, p. 36
Haematoloechus iturbei Freitas & Dobbin Jr., 1956, p. 441

Corpo alongado, com extremidade anterior atenuada, medindo 9,030 a 15,394 mm de comprimento por 1,634 a 2,494 mm de largura máxima. Cutícula densamente revestida de espinhos ponteagudos. Ventosa oral grande, sub-terminal, medindo 0,365 a 0,432 mm de comprimento por 0,365 a 0,465 mm de largura. Acetábulo ausente. Fa-

ringe musculosa com 0,249 a 0,332 mm de comprimento por 0,216 a 0,315 mm de largura. A relação entre a faringe e a ventosa oral é mais ou menos 1:1,5 a 1:1,2. Esôfago medindo 0,183 a 0,299 mm de comprimento. Cecos longos terminando mais ou menos próximo à extremidade posterior do corpo. Poro genital situado na zona da faringe. Bôlsa do cirro muito desenvolvida, mais ou menos sinuosa, medindo 1,340 a 3,284 mm de comprimento por 0,166 a 0,335 mm de largura, estendendo-se até o início da zona ovariana. Testículos geralmente grandes, lisos ou fracamente lobados, intra-cecais, com campos e zonas parcialmente coincidindo. O testículo anterior mede 1,204 a 2,408 mm de comprimento por 0,860 a 1,290 mm de largura e o posterior tem 1,548 a 2,580 mm por 0,860 a 1,376 mm. Ovário menor que os testículos, liso ou ligeiramente lobado, pré-testicular, intracecal, situado geralmente no campo do testículo posterior, medindo 0,764 a 1,373 mm de comprimento por 0,569 a 1,206 mm de largura. Espermateca bem desenvolvida, pré-testicular, situada ao lado ou atrás do ovário, com 0,581 a 2,512 mm de comprimento por 0,664 a 1,340 mm de largura. Glândula de Mehlis na área da espermateca. Viteloductos bem desenvolvidos. Vitelinos formados por folículos grandes, extra-cecais, cecais e intra-cecais, estendendo-se desde a zona pré-ovariana até a zona postesticular. A distância dos vitelinos à extremidade posterior é variável, de 1,816 a 5,934 mm para os do lado do testículo anterior e 1,675 a 5,676 mm para os do lado do testículo posterior. Útero constituído por um ramo descendente, que da zona do ovário avança sôbre a área da espermateca e, em parte, sôbre a do testículo anterior; insinua-se, depois, entre os dois testículos, dirigindo-se para a extremidade posterior do corpo, formando em todo o seu trajeto algumas alças transversais intra-cecais e numerosas alças longitudinais extra-cecais; da extremidade posterior o útero se continua por um ramo ascendente, entortilhado como o descendente, que se dirige para o póro genital formando, na região pré-ovariana, alças, em sua maioria, transversais, ocupando as áreas intra-cecal e cecais, podendo atingir as áreas extra-cecais. A disposição das alças uterinas na extremidade posterior do corpo é sujeita a variações. Ovos pardacentos, operculados, com 0,025 mm de comprimento por 0,013 a 0,017 mm de largura.

Habitat — Pulmão de *Rana palmipes* Spix.

Proveniência — Recife (Tejipió) e Jaboatão (Cavalheiro, Jangadinha e Prazeres), Estado de Pernambuco, Brasil.

Tivemos ocasião de examinar, além do material por nós coletado, o material tipo desta espécie (uma lâmina com o tipo, que está fragmentado, e uma outra com o parátipo). Cordero & Vogelsang se equivocaram ao referirem cutícula lisa, sem espinhos.

O material brasileiro por nós estudado está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob os números 21.640 a-m, 21.641 a-e, 21.642, 21.643 a-c, 21.644 a-e, 21.762 a 21.771.

QUADRO I

Haematoloechus neivai
(Travassos & Artigas, 1927)

(Medidas em milímetros)

AUTOR	Travassos & Artigas, 1927	Presente nota									
Comprimento	3,75 — 6,75	5,332	5,246	3,440	5,676	6,450	7 052	6,880	6,364	6,192	5,848
Largura	1,3 — 2,3	1,842	1,474	1,340	1,775	1,978	2,322	2,064	2,150	1,978	1,634
Ventosa oral	0,32 — 0,55	0,349 x 0,398	0,398 x 0,432	0,266 x 0,332	0,448 x 0,515	0,349 x 0,481	0,498 x 0,564	0,581 x 0,664	0,481 x 0,548	0,581 x 0,564	0,465 x 0,581
Faringe	0,12 — 0,25	0,183 x 0,166	0,217 x 0,165	0,164 x 0,143	0,448 x 0,448	0,183 x 0,226	0,191 x 0,261	0,217 x 0,296	0,209 x 0,200	0,191 x 0,235	0,226 x 0,217
Bôlsa do cirro	?	0,975 x 0,087	1,793 x 0,130	?	?	1,943 x 0,165	?	?	?	?	?
Espermateca	?	0,664 x 0,564	?	0,365 x 0,415	0,465 x 0,614	0,564 x 0,863	1,005 x 1,038	0,502 x 0,435	0,670 x 0,670	0,904 x 0,804	0,569 x 1,072
Testículo anterior	0,72 — 1,20 x 0,40 — 0,80	0,603 x 0,469	1,005 x 0,670	0,536 x 0,335	0,714 x 0,332	1,105 x 0,502	1,005 x 0,603	0,647 x 0,249	0,664 x 0,465	1,072 x 0,670	0,737 x 0,636
Testículo posterior	0,72 — 1,20 x 0,40 — 0,80	0,670 x 0,435	0,971 x 0,603	0,636 x 0,368	0,747 x 0,332	1,072 x 0,536	1,206 x 0,670	0,631 x 0,332	0,697 x 0,481	1,105 x 0,703	1,340 x 0,502
Ovário	0,30 — 0,55	0,432 x 0,465	?	0,278 x 0,261	0,299 x 0,531	0,465 x 0,498	0,581 x 0,515	0,415 x 0,465	0,465 x 0,681	0,282 x 0,631	0,332 x 0,498
Ovos	0,053 — 0,061 x 0,030	0,042—0,055 x 0,029—0,034	0,042—0,046 x 0,029—0,034	0,046—0,063 x 0,029—0,038	0,042—0,050 x 0,029	0,050—0,055 x 0,029—0,034	0,046—0,055 x 0,029—0,034	0,055—0,059 x 0,029— 0,034	0,050—0,055 x 0,029—0,034	0,050—0,059 x 0,029—0,034	0,050—0,059 x 0,029— 0,038
Hospedador	Leptodactylus ocellatus (L.)	Leptodactylus ocellatus (L.)			Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus Spix			Pseudis paradoxa (L.)		Pseudis paradoxa (L.)	
Distribuição geográfica	S. Paulo (Capital) e Rio de Janeiro, D.F.	Manguinhos, Rio de Janeiro, D.F.			Salvador, Estado da Bahia			Salobra, Estado de Mato Grosso		Bodoquena, Estado de Mato Grosso	

QUADRO II

Espécies sul-americanas do gênero Haematoloechus **Looss, 1899**

(Medidas em milímetros)

ESPÉCIE	H. neivai (Travassos & Artigas, 1927)	H. fuelleborni (Travassos & Darriba, 1930)	H. ozorioi Freitas & Lent, 1939	H. lutzi Freitas & Lent, 1939					H. iturbei (Cordero & Vogelsang, 1939)	
AUTOR	Presente nota	Travassos & Darriba	Freitas & Lent	Freitas & Lent	Cordero & Vogelsang	Caballero, Sokoloff & Zerecero	Presente nota*		Cordero & Vogelsang	Presente nota
Comprimento	3,440 — 7,052	10	7,03	4,05 — 4,49	6,50	2,523 — 5,777	6,192	6,020	16,80	9,030 — 16,394
Largura	1,340 — 2,322	2,3	2,14	1 — 1,31	1,50	0,747 — 1,378	1,720	1,462	1,47	1,634 — 2,494
Ventosa oral	0,266 — 0,581 x 0,320 — 0,664	0,67	0,35 x 0,33	0,38 — 0,41 x 0,43 — 0,45	0,50 x 0,42	0,432 — 0,581 x 0,365 — 0,697	0,531 x 0,598	0,448 x 0,498	0,36 x 0,33	0,365 — 0,432 x 0,365 — 0,465
Faringe	0,120 — 0,448 x 0,164 — 0,448	0,30	0,20 x 0,13	0,17 — 0,22 x 0,23	0,21 x 0,27	0,228 — 0,349 x 0,190 — 0,199	0,282 x 0,282	0,282 x 0,282	0,21 x 0,21	0,249 — 0,332 x 0,216 — 0,315
Acetábulo	ausente	0,31 x 0,37	0,41 x 0,46	0,40 x 0,36 — 0,40	0,45 x 0,36	0,365 — 0,498 x 0,415 — 0,614	0,564 x 0,564	0,498 x 0,515	ausente	ausente
Relação ventosa oral/acetábulo	—	2:1	4:5	1:1	1,1:1	1,1:1	1:1	1:1,1	—	—
Testículo anterior	0,536 — 1,105 x 0,249 — 0,670	0,57 x 0,57	0,80 x 0,86	0,58 — 0,66 x 0,50 — 0,55	0,81 x 0,60	0,332 — 0,432 x 0,448 - 0,664	0,670 x 0,603	0,737 x 0,569	1,50 x 0,42	1,204 — 2,408 x 0,860 — 1,290
Testículo posterior	0,631 — 1,340 x 0,332 — 0,703	0,71 x 0,42	0,88 x 0,90	0,66 — 0,80 x 0,55 — 0,56	1,11 x 0,54	0,266 — 0,531 x 0,498 — 0,708	1,206 x 0,737	0,938 x 0,569	2,16 x 0,60	1,548 — 2,580 x 0,860 — 1,376
Ovário	0,278 — 0,581 x 0,261 — 0,681	0,81 x 0,50	0,85 x 0,83	0,23 — 0,28 x 0,23 — 0,25	0,42 x 0,18	0,299 — 0,415 x 0,183 — 0,332	0,502 x 0,301	?	1,11 x 0,39	0,764 — 1,373 x 0,569 — 1,206
Espermateca	0,365 — 1,005 x 0,415 — 1,038	—	0,66 x 0,71	0,33 — 0,51 x 0,41 — 0,66	0,50 x 0,30	—	0,469 x 0,569	?	1,20 x 0,30	0,581 — 2,512 x 0,664 — 1,340
Bôisa do cirro	0,957 — 1,943 x 0,087 — 0,130	—	—	—	0,60 x 0,15	0,779 — 2,660 x 0,171 — 0,198	1,340 x 0,234	1,031 x 0,174	—	1,340 — 3,284 x 0,166 — 0,335
Ovos	0,042 — 0,063 x 0,029 — 0,038	0,032 — 0,039 x 0,016 — 0,021	0,021 x 0,017 (não 0,010)	0,034 x 0,017	0,036 x 0,020	0,034 — 0,038 x 0,015	0,034 x 0,017	0,034 x 0,017	0,028 x 0,012	0,025 x 0,013 — 0,017

* Medidas feitas em dois parátipos de *H. tajerae* (Cordero & Vogelsang), do Museo de História Natural de Montevideo.

BIBLIOGRAFIA

Bychowsky, B., 1932, Die russischen *Pneumonoeces* — Arten und ihre geographische Kerbreitung. *Z Parasit.*, 5:51-68.

Caballero y C., E., & Sokoloff, D., 1934, Segunda contribucion al conocimiento de la parasitologia de *Rana montezumae* con un resumen, Descripcion de una nueva especie y clave del genero *Haematoloechus*, Trematoda. *An. Inst. Biol. Mexico*, 5 (1):5-40, 29 figs.

Caballero y C., E., Vogelsang, E. G. & Zerecero, M. C., 1953, Fauna helmintologica Venezolana (IV). Algunos Trematódos de bactracios y mamiferos. *Rev. Med. Vet. Parasit., Caracas*, 12 (1-4):195-208, 6 figs.

Cordero, E. H. & Vogelsang, E. G., 1939, Nuevos trematodos, I. Dos especies del género *Pneumonoeces* Looss, del pulmón de *Rana palmipes* Spix, de Venezuela. *Rev. Med. Vet. Parasit., Caracas*, 1 (2-4):173-178, 2 figs.

Dollfus, R. P., 1950, Trematodes récoltés au Congo Belge par le Prof. Paul Brien (mai-août, 1937). *Ann. Mus. Congo Belge*, Zool., s. 5, 1 (1):1-133, 103 figs.

Fahel, J., 1952, Fauna helmintológica das *Gias* de Salvador (*Leptodactylus pentadactylus* (Laur.)). *An. Acad. Brasil. Cie.*, 24(4):389-436, ests. 1-9, 40 figs.

Freitas, J. F. T. & Dobbin Jr., J. E., 1956, Novo parasito de rã: *Catadiscus propinquus* sp. n. (Trematoda, Paramphistomoidea) *Rev. Brasil. Biol.* 16(4):439-441, 2 figs.

Freitas, J. F. T. & Lent, H., 1939, Considerações sôbre algumas espécies americanas do gênero *Haematoloechus* Looss, 1899 (Trematoda, Plagiorchoidea). *Livro Homenagem aos Profs. Alvaro e Miguel Ozório de Almeida*, Rio de Janeiro, pp. 246-256, fig. 1, 8 ests., figs.

Ingles, L. G., 1932, Four new species of *Haematoloechus* (Trematoda) from *Rana aurora draytoni* from California. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 37 (7): 189-202, 9 figs.

Ingles, L. G., 1933, Studies on the structure and life-history of *Ostiolum oxyorchis* (Ingles) from the California red-legged frog *Rana aurora draytoni. Univ. Calif. Publ. Zool.*, 39 (6): 135-162, pls. 11-12, 17 figs.

Ingles, L. G., 1936, Worm parasites of California Amphibia. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 55 (1): 73-92, pls. 16-18, figs.

Lutz, A., 1928, Estudios sobre trematodos observados en Venezuela. *In Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas*, pp. 101-125, ests. 24-26.

Travassos, L. & Artigas, P., 1927 *Pneumonesces neivai* n. sp., trematodeo do pulmão de rã. *Bol. Biol.*, 10: 212-214, 1 fig.

Travassos, L. & Darriba, A. R., 1930, Pesquisas helmintológicas realizadas em Hamburgo III. Trematódeos dos gêneros *Pneumonoeces* e *Ostiolum*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 23 (5): 237-253, ests. 66-71, 36 figs.

Travassos, L. & Freitas, J. F. T., 1940, Relatório da quarta excursão do Instituto Oswaldo Cruz à zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, realizada em agôsto e setembro de 1940. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 35 (4): 697-722.

Uribe-Piedrahita, C., 1948, Contribuciones al estudio de la parasitologia en Colombia II. *Caldasia, Bogotá*, 5 (21) : 211-219, figs.

Walton, A. C., 1938, The Trematodes as parasites of Amphibia. List of Parasites. *Biol. Lab. Knox College*, 61 : 1-64.

Walton, A. C., 1938, The Trematodes as parasites of Amphibia. List of Hosts. *Biol. Lab. Knox College*, 62: 1-24.

Walton, A. C., 1945, Parasites of Amphibia, Bufonidae: Procoela: Salientia. I. *Ill. Acad. Sci. Trans.*, 38: 113-116.

Walton, A. C., 1946, Trematoda as parasites of the Bufonidae (Amphibia). II. *Anat. Rec.* 94: 433.

Walton, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae (Amphibia). XV. *Anat. Rec.*, 105(3):629.

Walton, A. C., 1951, Parasites of the Amphibia. Trematoda. I. *J. Parasit.*, 37 (supl.): 23.

Walton, A. C., 1953, Trematoda parasites of Amphibia. *Anat. Rec.*, 117 (3): 648.

Estampa 1

Figura 1 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 21645 a da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.) de Manguinhos, Rio de Janeiro, D. F.). Original.

Figura 2 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 21646 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.) de Manguinhos, Rio de Janeiro, D. F.). Original.

Figuras na mesma escala.

ESTAMPA 1

1

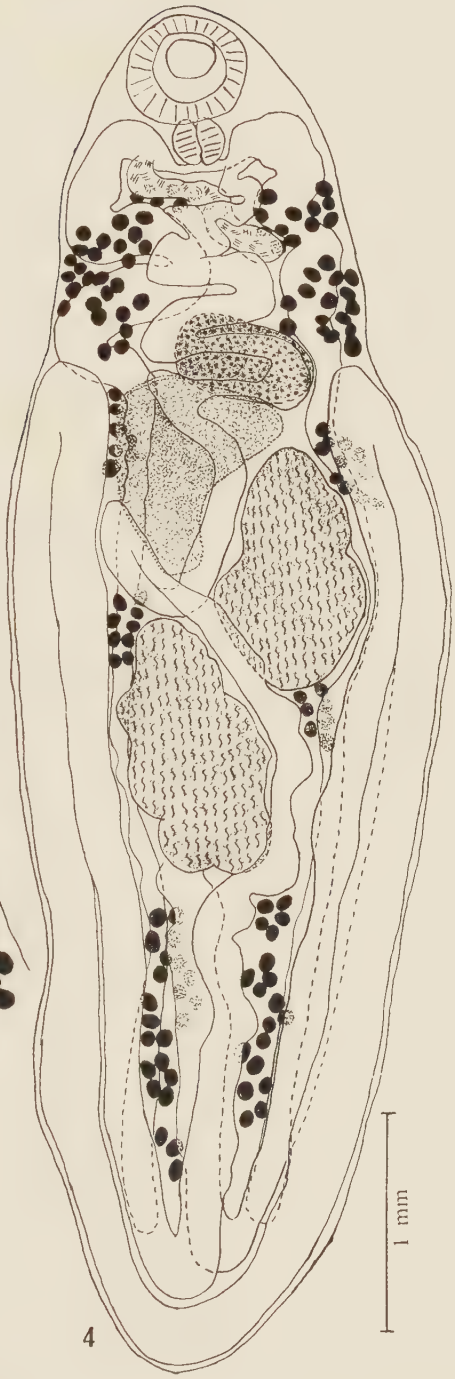
2

Estampa 2

Figura 3 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Extremidade anterior do exemplar n.º 21645 b da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.) de Manguinhos, Rio de Janeiro, D. F. Original.

Figura 4 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 21789 a da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Pseudis paradoxa* (L.) de Bodoquena, Estado de Mato Grosso). Original.

3



4

Estampa 3

Figura 5 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 11286 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Pseudis paradoxa* (L.) de Salobra, Estado de Mato Grosso). Original.

Figura 6 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 11287 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Pseudis paradoxa* (L.) de Salobra, Estado de Mato Grosso). Original.

Figuras na mesma escala.

5

6

Estampa 4

Figura 7 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 21792 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus* Spix de Salvador, Estado da Bahia). Original.

Figura 8 — *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927): Total (exemplar n.º 21791 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus* Spix de Salvador, Estado da Bahia). Original.

Figuras na mesma escala.

7

8

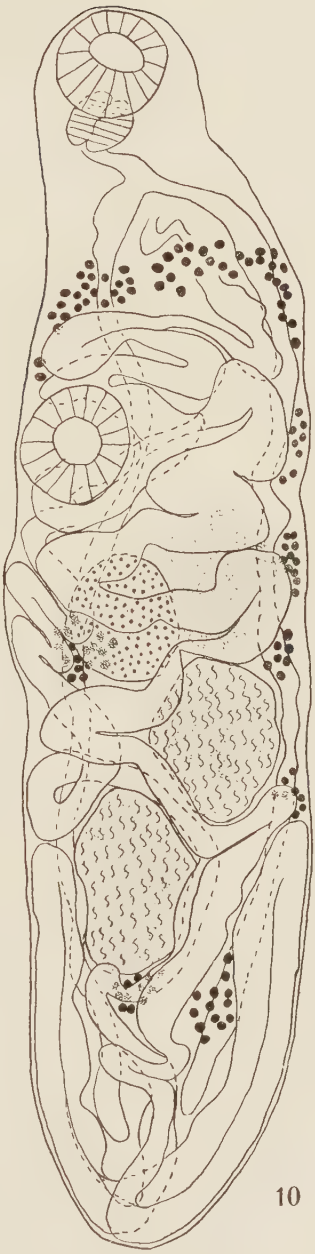
Estampa 5

Figuras 9 e 10 — *Haematolechus lutzi* Freitas & Lent. 1939 : Total (exemplares do Museo de Historia Natural de Montevideo, parátipos de *H. tejerae* (Cordero & Vogelsang, 1939)). Originais.

Figuras na mesma escala.

9

1 mm



10

Estampa 6

Figura 11 — *Haematoloechus iturbei* (Cordero & Vogelsang, 1939): Total (exemplar n.º 21643 a da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz). Original.

Figura 12 — *Haematoloechus iturbei* (Cordero & Volgelsang, 1939): Extremidade anterior do exemplar n.º 21642 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz. Original.

11

12

Estampa 7

Figura 13 — Ovos de *Haematoloechus ozorioi* Freitas & Lent, 1939 (do exemplar tipo). Original.

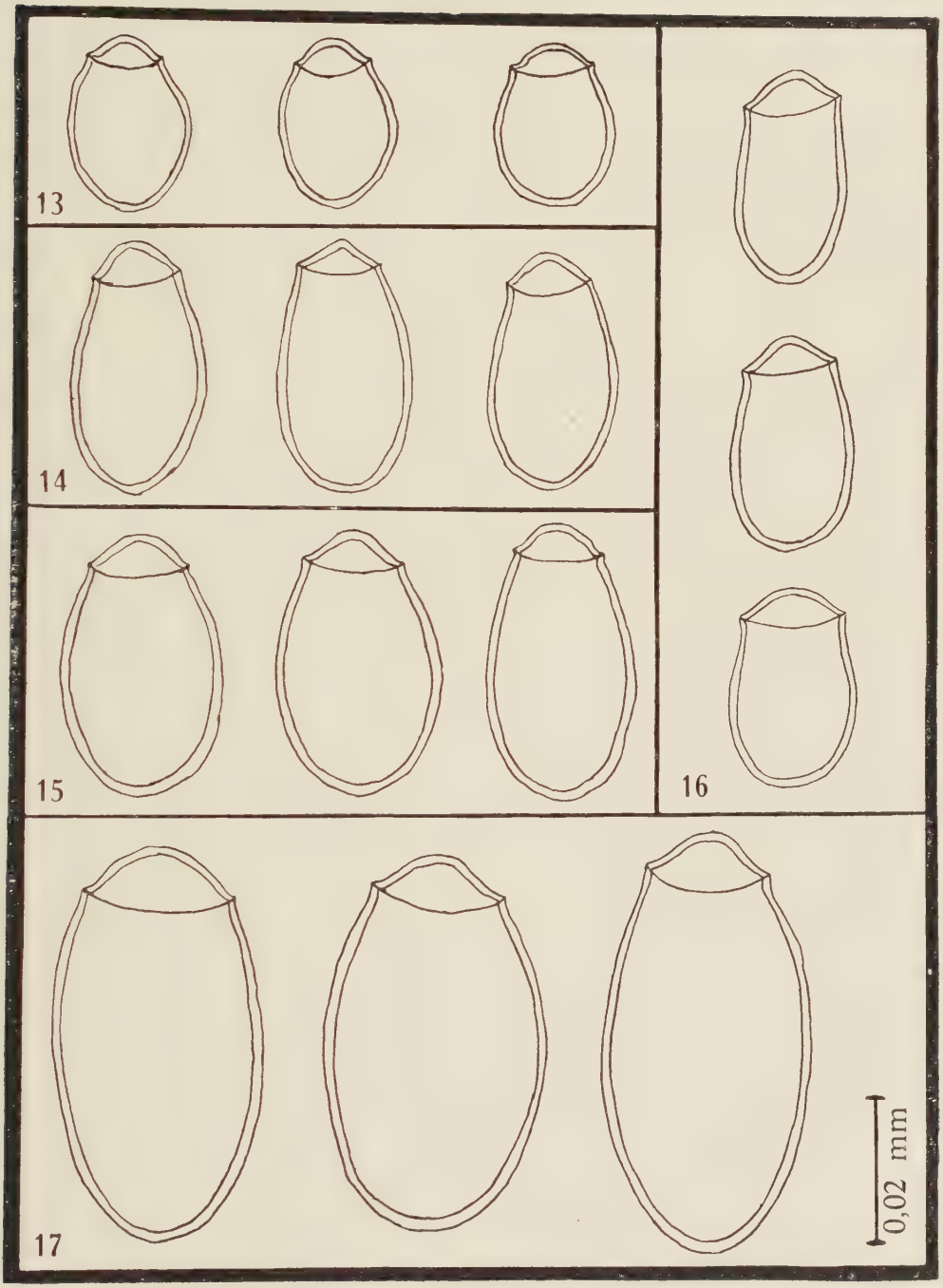
Figura 14 — Ovos de *Haematoloechus fuelleborni* (Travassos & Darriba, 1930) (do exemplar tipo). Original.

Figura 15 — Ovos de *Heamatoloechus lutzi* Freitas & Lent, 1939 (de um exemplar parátipo, n.º 17087 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz). Original.

Figura 16 — Ovos de *Haematoloechus iturbei* (Cordero & Vogelsang, 1939) (do exemplar n.º 21640 c da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz). Original.

Figura 17 — Ovos de *Haematoloechus neivai* (Travassos & Artigas, 1927) (do exemplar n.º 21645 a da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, proveniente do pulmão de *Leptodactylus ocellatus* (L.) de Manguinhos, Rio de Janeiro, D. F.). Original.

Figuras na mesma escala.


13
14
15
16
17
0,02 mm

Contribuição para o conhecimento das doenças do grupo "Tifo Exantemático" no Brasil

(Tifo Exantemático Neotrópico)[*]

Octavio de Magalhães

(Com 12 fotografias, 4 mapas e 1 traçado termo-esfigmográfico)

Faremos, hoje, um estudo complementar ao que vimos realizando sôbre o assunto, dessa parte do grupo de doenças exantemáticas no Brasil.

A parte principal dêste trabalho refere-se particularmente à distribuição, por novos municípios atingidos em Minas Gerais, a partir de 1945 até 1956, completando aquêle gráfico que demos na Monografia número 6, do Instituto Oswaldo Cruz.

Verificamos, também, novamente, a presença da doença, no Estado da Bahia e, já agora, com dados mais amplos e precisos.

Nessa ocasião, mostramos ainda uma vez, o tipo de pesquisa que realizamos no campo e fizemos, em 1950, tendo como pião, a cidade de Nanuque, no Nordeste de Minas, e, no município de Mucuri, compreendendo os distritos de Argolo, Ibirahém (antiga Aimoré), Cananéia e Helvécia.

É interessante êste estudo, para demonstrar a técnica de nossas pesquisas, o resultado da terapêutica empregada, que, como se sabe hoje, resolveu êste problema do grande grupo de doenças de tão alta letalidade nos casos graves.

Aproveitamos a ocasião, também, para focalizar a questão do ciclo evolutivo dos agentes etiológicos dessas doenças, bem como publicaremos uma observação clínica de alto interêsse para o diagnóstico do Tifo exantemático neotrópico, entre nós.

---

[1] Trabalho do Centro de Estudos do Instituto Oswaldo Cruz em Belo Horizonte e do Laboratório de Fisiologia da Faculdade de Medicina da U. M. G. — Out.-Nov. de 1956.

Recebido para publicação em 31-1-57.

Antes de entrar na matéria, desejamos assinalar que, em Minas, como em tôda parte, como foi no comêço na Europa, a sombra da febre tifóide pairou sôbre o diagnóstico, confundindo os observadores. Êste entrave para diferenciação dessas doenças, não foi apurado apenas no Brasil, senão que no mundo inteiro e, entre nós, ainda assim o é.

Na pesquisa intentada no interior do país, encontramos, nos senhores prefeitos, de Carmópolis — Dr. Francisco Paolinelli, médico e antigo discípulo — e de Mucuri — Sr. Antônio Câmara Ribeiro — ótimos colaboradores em nossos trabalhos de elucidação, nem sempre suaves.

Os mapas que junto publicamos têm por base informações colhidas nos locais (Carmópolis e Mucuri), naturalmente, adaptados cientìficamente aos mapas que nos foram fornecidos pela Comissão Geográfica dos Estados.

Do surto do município de Mucuri, tomamos conhecimento da matéria quando no Rio de Janeiro, onde fôramos colhêr dados bibliográficos para um nosso trabalho no Instituto Oswaldo Cruz, fomos procurados em casa de nosso cunhado, pelo Senhor Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, Dr. A. Xavier e Dr. Sávio Pereira Lima, médico em Nova Viçosa, Bahia. Queria êste último facultativo que nós o esclarecêssemos sôbre uma doença grave, que matara cêrca de 2 pessoas, no período evolutivo, máximo de 8 dias, na região de Mucuri. O Dr. Sávio fêz-nos mesmo um esquema da região, que guardamos, afirmando que a doença começara na Fazenda do Sr. Juca Borges, junto ao distrito de Argolo. Pela descrição do nosso colega, não tivemos a menor dúvida, apesar da grita em contrário, de ver naquilo que êle me descreveu, *formas graves comuns do tifo exantemático neotrópico*, naquela região.

Ficara combinado que êle nos mandaria, para Belo Horizonte, mais informes sôbre a questão e, se possível, algum material para estudo. Como tardassem estas providências, tomamos a iniciativa de colhêr dados no local e fazer, assim, talvez, um trabalho de mais rigorosa pesquisa. Antes de entrarmos na matéria fundamental dêste artigo, falaremos sôbre dois fatos dignos de registro.

No artigo publicado nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, f.I, t. 54:279-306, de 1955, tínhamos emitido a hipótese de que o ciclo evolutivo do agente etiológico do Tifo exantemático neotrópico tivesse uma fase filtrável. Vamos mostrar, com alguns dados bibliográficos, que não foi aquilo uma heresia científica.

Vejamos: No artigo dos Srs. S. R. Duthy e E. S. Gooden (ob cit.), em 1951, estudando a Coxiella papilliae (n. sp.), rickettsia causadora da doença azul na larva do escaravelho japonês, apuraram que ela é filtrável. Disseram os autores (pp. 747 ob. cit.): "Dark field counts on suspension of the blue diseases organism before and after filtration demonstrated that the organism passes quantitatively through coarse and medium porosity diatomaceous filters".

A. Donatien e F. Lestoquard (ob. cit.), descreveram um verdadeiro ciclo em numerosas rickettsias, desde a forma infinitamente pequena "à la limite de la visibilité" até as formas grandes, homogêneas, descritas por P. Giroud, quando êste disse (ob. cit.): "Les corps homogè-

nes, inclusions de typhus reprèsentent vis à vis de l'agent étiologique de cette affection ce que la spore est pour une bactérie sporulé.

É coisa clássica e sabida que a rickettsia da febre "Q" é realmente filtrável.

Outro fato que queremos assinalar na presente comunicação, foram os achados de Mme. Ruth J. Reiss-Gutfreund (ob. cit.), nos animais domésticos e carrapatos, na Etiópia. Ela encontrou, naturalmente infectado, no sangue dêsses animais, o vírus do tifo histórico (sangue de cabra, carneiros). Os carrapatos *Amblioma variegatum* e A. *lepidum* foram considerados como possíveis transmissores da moléstia. No *Hyalomma rufipes*, a multiplicação das diversas origens do vírus parece possível.

Êstes dados, do mais alto interêsse, se forem confirmados, servem à demonstração da falta de especificidade do transmissor, mesmo daqueles que, como o piolho do corpo, pareciam ser absolutamente específicos para a transmissão ao homem, do tifo histórico. É uma tese que vimos afirmando há muito tempo e mostra a *sem razão* dos que querem se basear nos transmissores para chaves de classificação das doenças do grupo tifo exantemático.

CASO CLÍNICO

O caso clínico a que nos referimos no comêço desta exposição, e que adiante descreveremos, é bem ilustrativo da dificuldade, em nosso meio rural principalmente, do diagnóstico da doença, o que justifica a confusão reinante ainda — mesmo em meios médicos adiantados — e sòmente ao laboratório compete decidir, definitivamente, a questão Doente n.º 1866, Hospital Cícero Ferreira — R. Moreira. Côr preta, idade presumida de 50 anos, solteiro, brasileiro, vacinado, morador na vila Progresso, Belo Horizonte. Pais: L. Moreira e M. C. Borges. Entrada em 17 de setembro de 1956. — Êste paciente trabalhava na zona rural. Adoeceu há 8 dias, com febre, dores pelo corpo, cólicas abdominais, cefaléia e desinteria. Tomou 4 empólas de 100mg de Terramicina.

Exame

Paciente prostrado e bastante desidratado. Lábios secos, gretados. Língua sêca, coberta de saburra branca. Abdome meteorizado. Baço e fígado nos limites normais. Bulhas cardíacas normais. Pulso rítmico, batendo 110 pulsações por minutos. Temperatura axilar, 36ºC. Aparelho respiratório: ligeiros estertôres de bronquite. Aparelho nervoso: sem coisa digna de nota. DIAGNÓSTICO: Caso suspeito de febre tifóide.

Dia 19.IX.1956 — Doente bastante prostrado, em verdadeiro estado apático, respondendo mal às perguntas. Pulso fraco e depressível, batendo 120 pulsações por minuto.

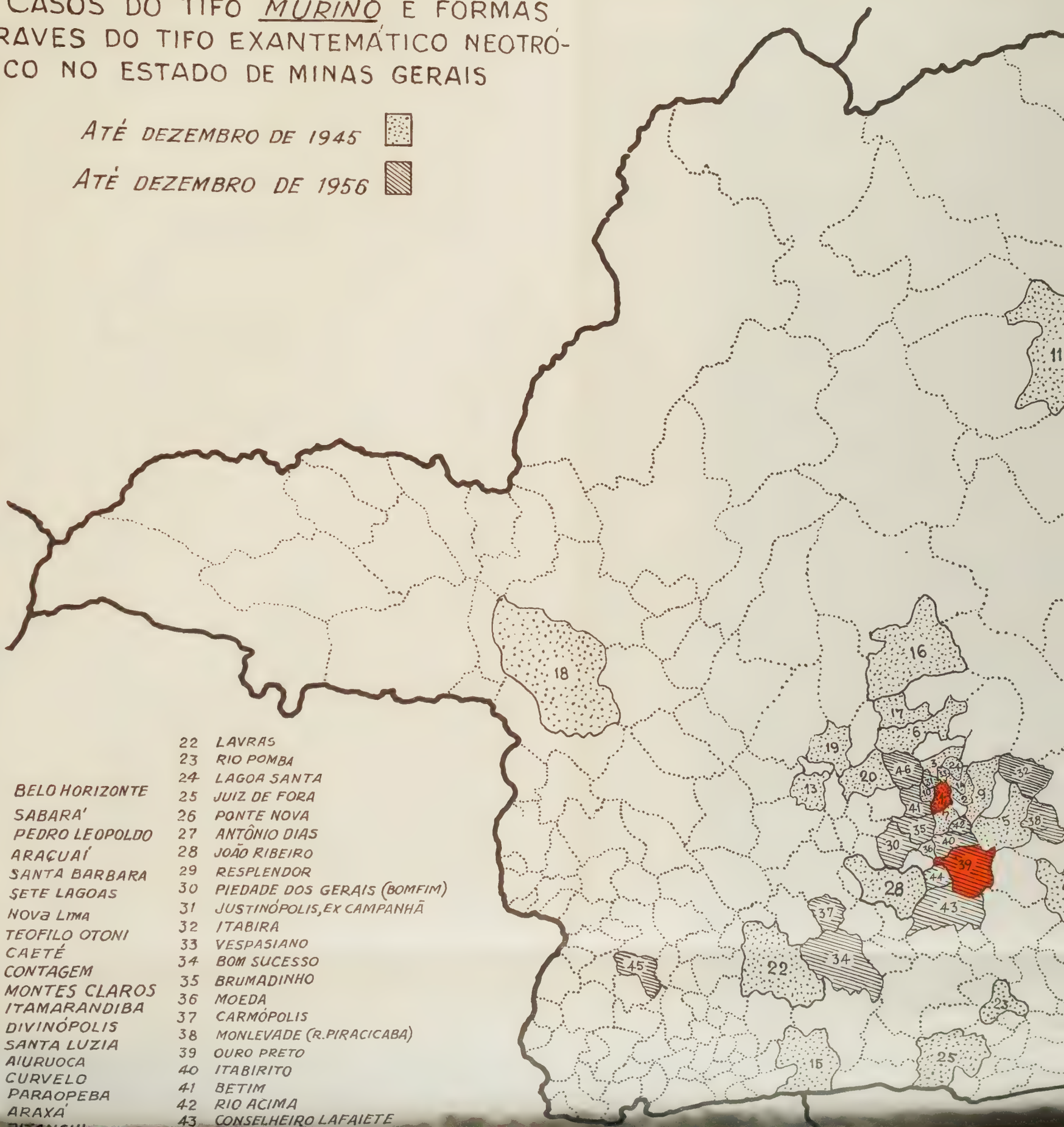
Pressões arteriais (V. L.): 11 e 7,5 (vide gráfico). Bulhas cardíacas abafadas em todos os focos. Aparelho respiratório, os mesmos sinais

TIFO EXANTEMATICO NEOTRÓPICO
ESTADOS DO BRASIL ONDE PROVADAMENTE
REINA A MOLESTIA
GOIÁS
BAHIA
SALVADOR
GOIÂNIA
MINAS GERAIS
BELO HORIZONTE
SÃO PAULO
S. PAULO
RIO DE JANEIRO
RIO BRANCO
AMAPÁ
AMAZONAS
PARÁ
MARANHÃO
CEARÁ
R. GR. DO NORTE
PARAIBA
PIAUÍ
PERNAMBUCO
ALAGOAS
SERGIPE
T. DO ACRE
MATO GROSSO
ESPIRITO SANTO
PARANÁ
SANTA CATARINA
RIO GRANDE DO SUL

CASOS DO TIFO *MURINO* E FORMAS GRAVES DO TIFO EXANTEMÁTICO NEOTRÓPICO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

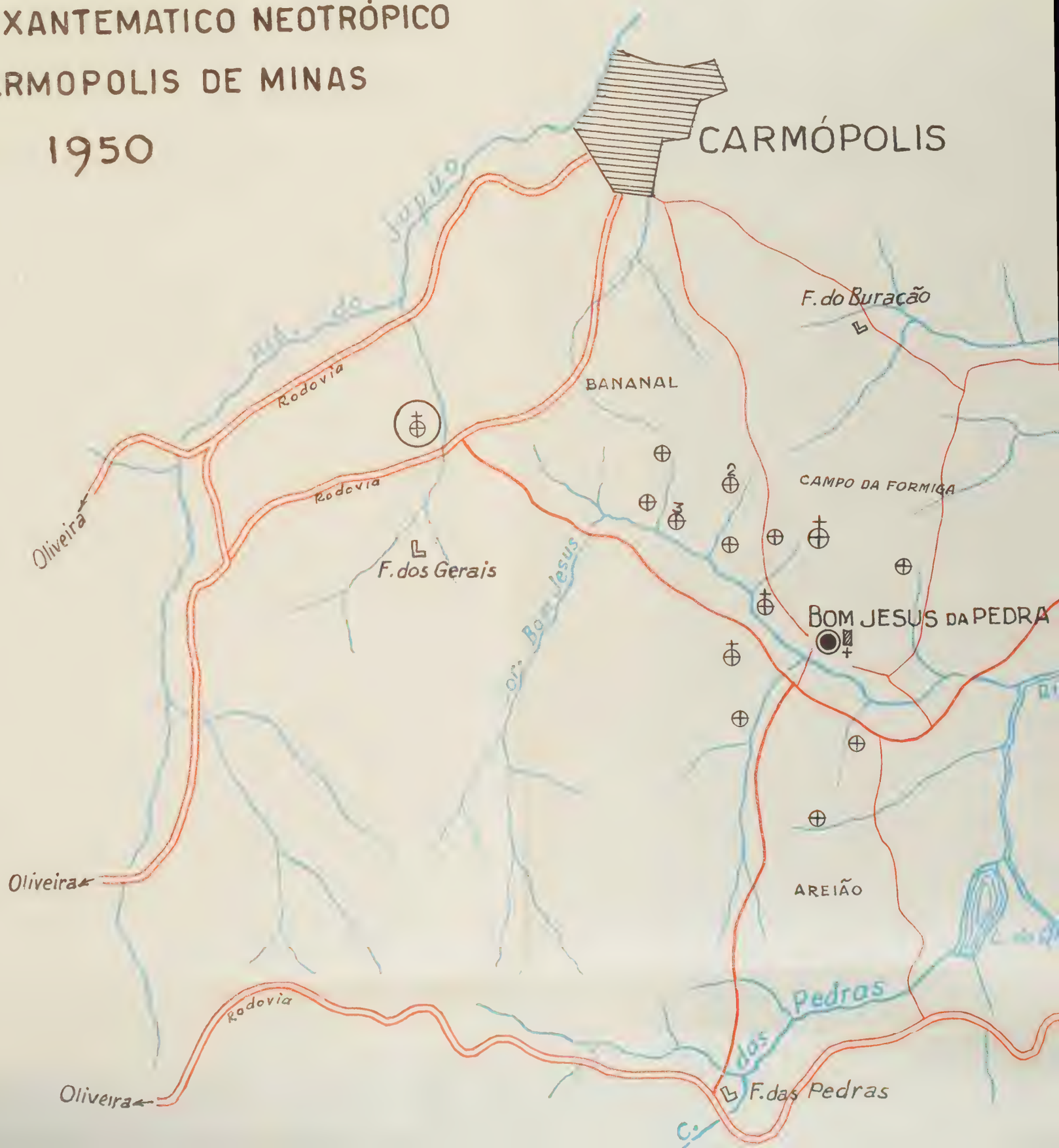
ATÉ DEZEMBRO DE 1945

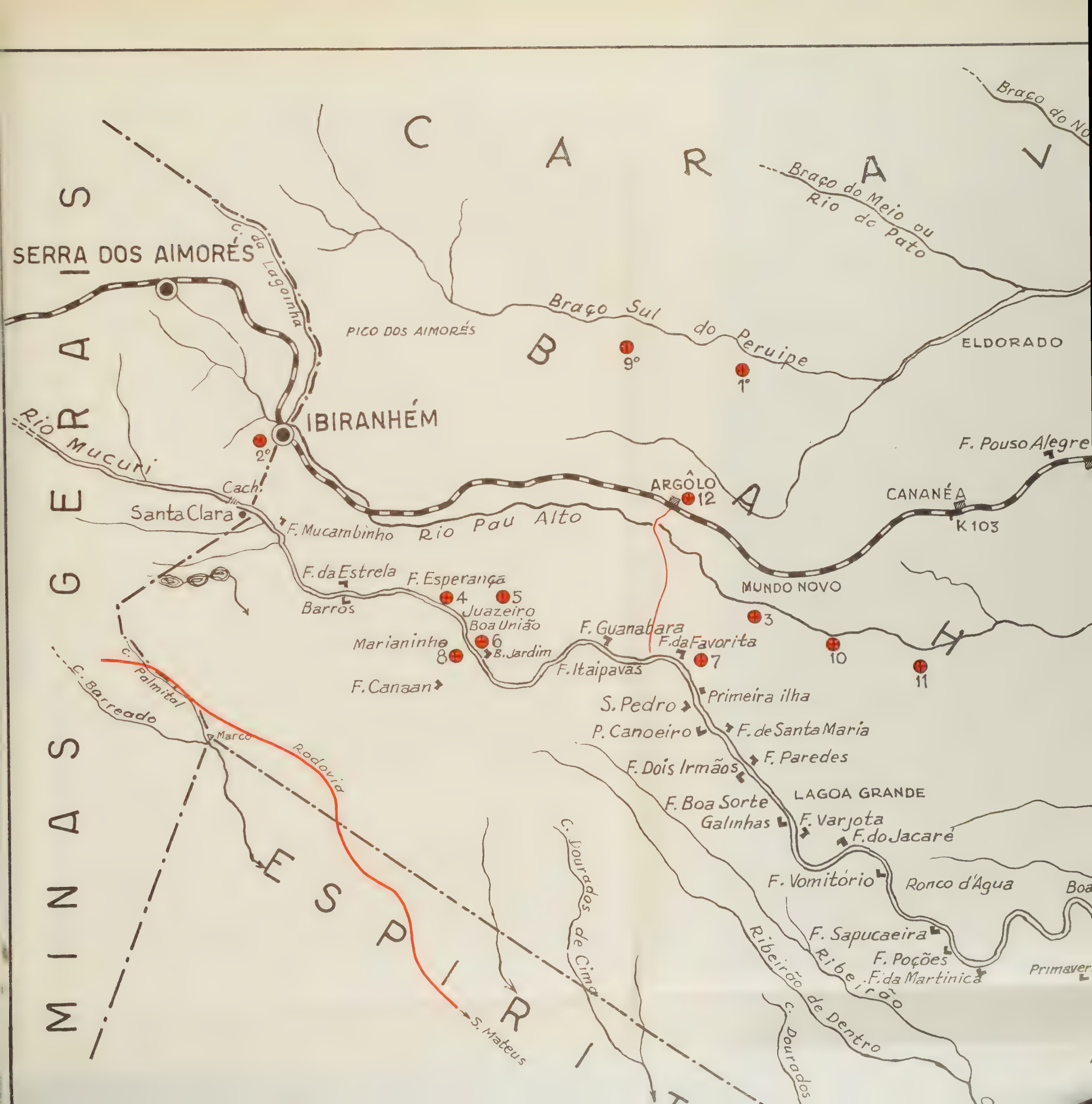
ATÉ DEZEMBRO DE 1956



1 BELO HORIZONTE
2 SABARÁ
3 PEDRO LEOPOLDO
4 ARAÇUAÍ
5 SANTA BARBARA
6 SETE LAGOAS
7 NOVA LIMA
8 TEOFILO OTONI
9 CAETÉ
10 CONTAGEM
11 MONTES CLAROS
12 ITAMARANDIBA
13 DIVINÓPOLIS
14 SANTA LUZIA
15 AIURUOCA
16 CURVELO
17 PARAOPEBA
18 ARAXÁ
22 LAVRAS
23 RIO POMBA
24 LAGOA SANTA
25 JUIZ DE FORA
26 PONTE NOVA
27 ANTÔNIO DIAS
28 JOÃO RIBEIRO
29 RESPLENDOR
30 PIEDADE DOS GERAIS (BOMFIM)
31 JUSTINÓPOLIS, EX CAMPANHÃ
32 ITABIRA
33 VESPASIANO
34 BOM SUCESSO
35 BRUMADINHO
36 MOEDA
37 CARMÓPOLIS
38 MONLEVADE (R. PIRACICABA)
39 OURO PRETO
40 ITABIRITO
41 BETIM
42 RIO ACIMA
43 CONSELHEIRO LAFAIETE

SURTO EPIDÉMICO DE TIFO EXANTEMATICO NEOTRÓPICO EM CARMOPOLIS DE MINAS 1950



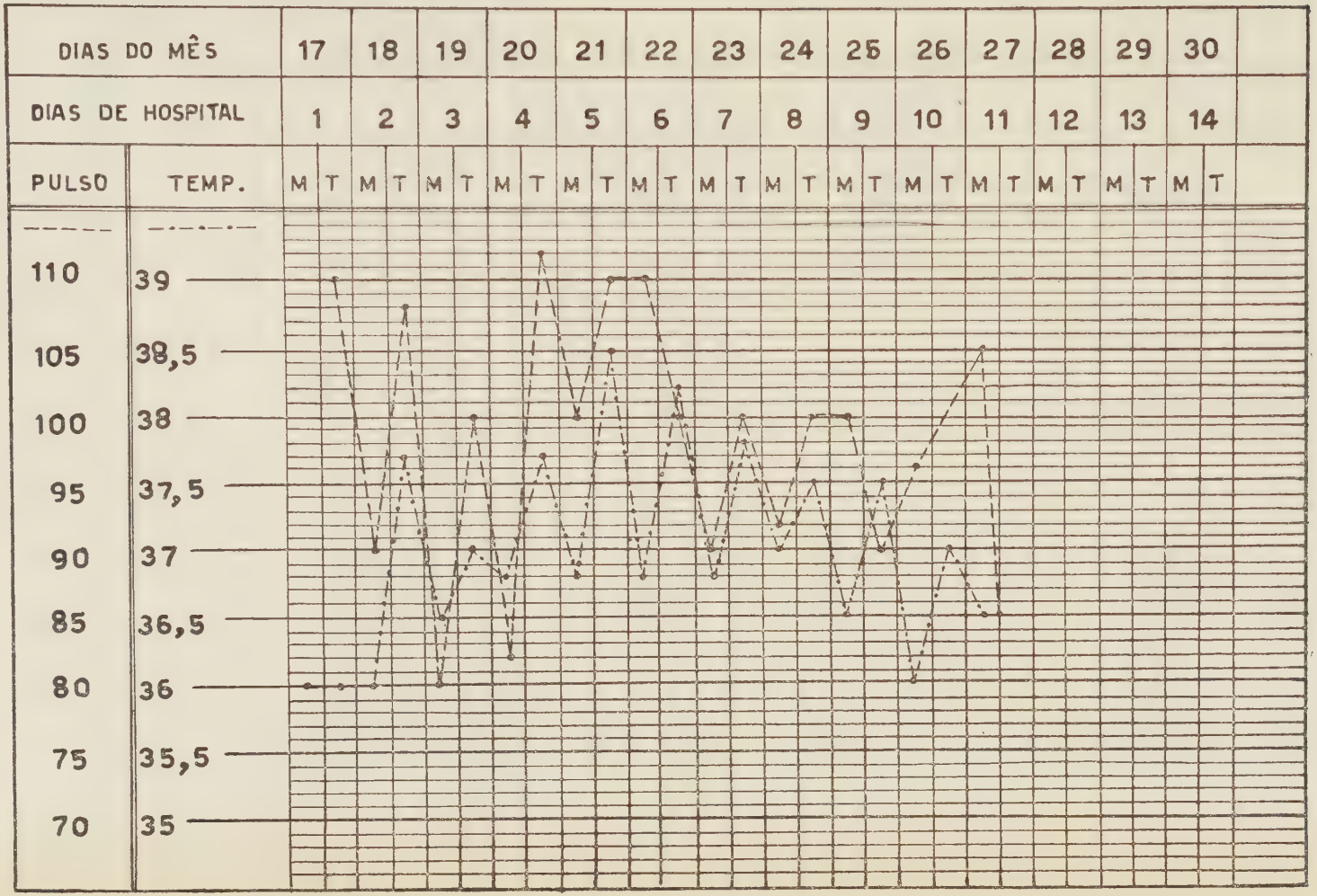

MINAS GERAIS
ESPIRITO SANTO
SERRA DOS AIMORÉS
C. da Lagoinha
PICO DOS AIMORÉS
IBIRANHÉM
Rio Mucuri
Cach.
Santa Clara
Braço do Meio ou Rio do Pato
Braço Sul do Peruipe
ELDORADO
F. Pouso Alegre
ARGÔLO
CANANÉA
K 103
F. Mucambinho
Rio Pau Alto
F. da Estrela
F. Esperança
Barros
Juazeiro
Boa União
MUNDO NOVO
Marianinho
B. Jardim
F. Guanabara
F. da Favorita
F. Itaipavas
F. Canaan
C. Palmital
C. Barreado
Marco
Rodovia
S. Pedro
Primeira ilha
P. Canoeiro
F. de Santa Maria
F. Paredes
F. Dois Irmãos
LAGOA GRANDE
F. Boa Sorte
Galinhas
F. Varjota
F. do Jacaré
F. Vomitório
Ronco d'Água
C. Pourados de Cima
Ribeirão de Dentro
F. Sapucaeira
F. Poções
F. da Martinica
Ribeirão
S. Mateus
C. Pourados
1º
2º
9º
10
11
12

HOSPITAL CICERO FERREIRA

– QUADRO TERMO-SFIGMOGRÁFICO –

MÊS DE SETEMBRO DE 1956

NOME DO DOENTE:– **R. MOREIRA**



acima assinalados à entrada do paciente no Hospital. Aparelho digestivo, com língua saburrosa, fezes pastosas. Baço e fígado nos limites normais. Sentia dor moderada à pressão das panturrilhas, principalmente à esquerda. O sistema nervoso, salvo a apatia acima assinalada, nada mais tinha digno de nota.

É necessário esclarecer que a côr preta do paciente mal deixava perceber um ligeiro pontilhado, como se fôssem mordidelas de pulgas, no abdome. Êsse achado era, porém, duvidoso, e, só mesmo uma longa prática da observação clínica entre pardos, pretos e cafusos dos nossos sertões, poderia fazer suspeitar.

Exames de laboratório:

a) URINA:

Albumina	—	++
Hemoglobina	—	+
Cilindros granulosos	—	++++
Cilindros hialinos	—	+
Cilindros epiteliais	—	+
Hemácias	—	50 por campo

b) SANGUE:

Contagem global de leucócitos — 22.400 p/mm3
Widal — 0 para todos os antígenos
Weil-Felix — 1/20 — OX 19 (Esta reação, repetida no 14.º dia de evolução mórbida (já apirético), em convalescença, apresentou 1/320 para OXK)
Hemocultura — estéril 72 horas a 37ºC.
Inoculação em cobaios: Positiva ++

Vale a pena demorarmo-nos nesta inoculação. De regra, a inoculação do sangue virulento em cobaias machos, faz elevar a temperatura no 3.º/4.º dia de inoculação intraperitoneal. A demora da elevação, no caso presente (cobaia n.º 512), de quase 3 dias, atribuímos: 1.º — ao tratamento já iniciado pela Terramicina; 2.º — à época da colheita do sangue para inoculação, no 10.º dia de evolução mórbida, apresentando o paciente uma temperatura baixa, já tendo tomado Terramicina e, provàvelmente, por pequena quantidade de vírus VB no sangue circulante.

17/IX/56 — Inoculação de 2cc de sangue venoso, via intraperitonial:

Cobaia n.º 512 — 38,5 — 38,7 — 39,2 — 39,0 — 39,2 — 39,2 — 40,0 — 40,5 — 40,5 — 41,0 — 40,1 — + (dia 28) — Lesões típicas.

17/XI/56:

Cobaia n.º 529 — 38,7 — 39,0 — 39,0 — 39,0 — 39,0 — 40,0 — 40,8 — + (dia 23) — Lesões típicas.

Terapêutica:

Terramicina — 1 cápsula de 0,250gr de 4/4 horas e 1 injeção de 12/12 horas de 0,100gr via intramuscular. Coramina, sôro fisiológico (1 litro via subcutânea), 40cc de sôro glicosado hipertônico, via intravenosa.

Diagnóstico:

Forma grave, comum, do Tifo exantemático neotrópico. Alta curado.

COMENTÁRIO

Vemos, por esta observação, que, mesmo com longa prática da doença, a sombra da febre tifóide obscurece, não raro, o diagnóstico. Nesse caso, tudo fazia crer que não se tratasse de tifo exantemático neotrópico. A côr do paciente dificultando a percepção do exantema, o baço e o fígado não se apresentando aumentados de volume, levavam àquela conclusão. O indivíduo, que manifestava uma certa apatia, pressões baixas e evidente ataque ao miocárdio, tinha uma nefrite e ligeira dor à compressão das panturrilhas, principalmente a esquerda. Mas isto não bastava para o diagnóstico, tanto mais quanto o primeiro Weil-Felix fôra negativo. O que decidiu, realmente, o diagnóstico, foi a inoculação em cobaias e, mesmo aqui, numa delas, principalmente, a reação foi tardia. Êsse caso passaria, no interior, certamente com êxito letal, como febre tifóide ou coisa semelhante.

Inquérito nos focos da doença

Publicamos 4 mapas neste trabalho. O primeiro, sôbre os Estados do Brasil, em os quais foi apurada, certamente, a doença. O segundo, nos municípios mineiros em que, de 1945 para cá, foram encontrados infestados pelo tifo exantemático neotrópico. Isto não significa que seja uma invasão recente, tão distantes estão alguns da localização geográfica, senão que as primeiras verificações exatas tenham sido feitas agora, alertados os médicos pela clínica e, principalmente, pelo laboratório. A doença é antiquíssima em nosso "hinterland", tão ou mais antiga, talvez, que a doença de Chagas. Tratava-se, apenas, de diferenciar de outro síndromo nêle reinante e, aí estava e ainda está, para muitos, a dificuldade dêste diagnóstico.

Publicamos, ainda, 2 mapas dos municípios de Carmópolis e de Mucuri, que foram marcados com os casos nêles registrados, graças à contribuição dos prefeitos dêstes municípios. Deixamos de assinalar nos mapas, a febre "Q", já apurada em Belo Horizonte, São Paulo e penso que no Rio de Janeiro e a doença de "Brill" em São Paulo.

CARMÓPOLIS

No histórico da doença local, é necessário citar a opinião do Dr. J. Severino de Almeida Magalhães que, há 30 anos, em Mata Grande, houve casos de "febre brava", muitos fatais.

O Dr. João Alexandre fala em impaludismo tipo tifóidico e o Dr. Antenor de Castro disse que há mais de 20 anos se apuraram casos no "povoado do Curral", idênticos aos de hoje.

Nos últimos meses de 1950, apareceu em Carmópolis um surto epidêmico de certa gravidade. As fotografias que publicamos mostram, claramente, que a zona era, realmente, rural e de escassa população fixa.

O estudo neste município foi feito pela informação do Dr. Severino A. Magalhães, da Secretaria de Saúde do Estado de Minas e do Prefeito, Dr. Francisco Paolinelli, ambos nossos antigos discípulos e a cujas operosidades e serviços muito temos que agradecer.

É uma zona fértil. Há uma bacia com um pequeno rio (Paciência) muito piscoso, com montanhas regulares em tôrno e tendo, junto, u'a mata densa. Foi antigo centro de criação de éguas. Há muito gado leiteiro e boas lavouras, embora os pastos não sejam bem tratados.

Alertada a Saúde Pública de Minas, foi sugerido pedir vacina antifebre tifóide, é claro, e também contra o tifo exantemático neotrópico, ao Instituto Butantan, que então a fabricava. O prefeito foi, realmente, eficientíssimo e tudo nos facilitou para o estudo pormenorizado da questão.

Quando estivemos em Carmópolis, já haviam estado naquele município, os Drs. J. T. Pizza e J. Macedo, que vieram de S. Paulo para examinar no local o problema e estudá-lo.

O nosso mapa, com incidência dos casos da região, nos foi fornecido pelo prefeito. Apenas tivemos o cuidado de obter do Serviço Geográfico do Estado, um mapa para certa distribuição dos locais atingidos. Neste inquérito que fizemos, ao lado de tudo o que já dissemos sôbre a doença, vimos confirmando o fato de aparecerem, numa mesma residência, dois ou três casos da mesma doença que, como sempre, no princípio, foi suspeitada de febre tifóide e, daí, a vacinação em massa contra esta moléstia. Pensou-se também na Malária, hipótese que foi fàcilmente afastada.

Quando lá chegamos, não havia caso mórbido da doença exantemática em evolução, mas a descrição clínica pelo Sr. Prefeito, que era médico e dos melhores, do Dr. Severino, que era sanitarista, ambos atualizados nestes problemas da nossa profissão, não nos deixou a menor dúvida de que se tratava, realmente, de um surto de tifo exantemático neotrópico naquele município. O enviado da Saúde Pública colheu sangue para Weil-Felix em 5 casos, sendo que, em 2, o resultado foi fortemente em 1 e fracamente positivo em outro para o proteus OX 19.

Informou-nos o Dr. Severino Magalhães que, quando foi a Carmópolis, já 2 óbitos tinham sido apurados na região, sendo que um dêles havia tomado Aureomicina. Referiu-me 12 doentes em Bom Jesus da Pedra, sendo que 5 em evolução e 5 convalescentes e 2 sem anotações. Os doentes ficavam prostrados, com dores generalizadas pelo corpo, febre alta, cefaléia, mialgias espontâneas ou provocadas, constipação ou disenteria, exantema maculoso e petequial, de regra aparecendo do 4.º para o 7.º dia de doença, principalmente nos flancos, alguns com tosse, expectoração e vômitos. Tinham forte agitação e delírio, êste, não raro, de grande intensidade. Um dêles, R. Carmo, ficou fortemente amarelado. A esplenomegalia dolorosa e a hepatomegalia não foram achados raros em alguns doentes, por exemplo em G. T. S. José, rapaz de 15 anos. O menino J. P. Morais teve um quadro típico com exantema do 4.º para o 5.º dia, parecendo mordidela de pulgas. Teve delírio forte, disfagia, bronquite. Houve um caso que deve ter sido da mesma forma fulminante. Faleceu, de um dia para outro, após ter assistido aos funerais de um parente que morrera da mesma doença.

Podemos dizer, pelas informações que colhemos, que foram registrados 20 casos com 4 mortes. Nenhuma, porém, após o emprêgo dos antibióticos (Cloromicetina).

A terapêutica empregada foi, a princípio, a Cloromicetina, naturalmente, pela suspeita da febre tifóide, mas nós sabemos o papel que ela tem na terapêutica do tifo exantemático neotrópico. Pelos dados que colhemos, 9 doentes tomaram Cloromicetina, 4 Sintomicetina, 1 Aureomicina e 1 Terramicina. A epidemia cessou, como acontece, de regra, nos surtos do tifo exantemático neotrópico, após a rápida devastação humana.

A terapêutica, quando oportuna, foi muito eficaz e é claro que os casos benignos garantiram o posterior silêncio do foco, como apuramos pelo Weil-Felix que fizemos, passada a onda epidêmica. É a regra.

O sangue dos cães e percevejos apanhados nas casas dos pacientes não apresentavam a raça V. B., pois em cobaios reinoculados posteriormente com esta raça, tivemos, em alguns, reação térmica elevada, se bem que um apenas morresse com lesões típicas.

Será que nas demais inoculações, em as quais os cobaios sobreviveram, teríamos inoculado a raça V. $A._1$ e V. $A._2$?

Em 12 inoculações de cobaios, que receberam sangue e triturados de percevejos, só 3 reagiram tìpicamente e 1 morreu, à reinoculação da raça V. B.

O sangue de um cão apresentou um Weil-Felix positivo a 1 200. O quadro adiante resume as nossas pesquisas.

Em que pese a opinião contrária, nossos trabalhos foram sempre feitos, no laboratório, com *Cimex lectularius*, embora, na natureza, tenhamos encontrado o *Cimex hemipterus*. Nem tão difícil assim é a separação das duas espécies.

CARMÓPOLIS DE MINAS
Caso de Morte

CARMÓPOLIS DE MINAS
Pessoas da localidade e Prefeito, quando das nossas pesquisas

CARMÓPOLIS DE MINAS
Bonjardim da Pedra

CARMÓPOLIS DE MINAS
Caso de Morte

CASOS	Local	Idade	Forma clínica	Terapêutica	Provas de laboratório	Resultado	OBSERVAÇÕES
1.º — S. Augusto	Panela da Formiga	17 anos	Clásica comum. Exantema no 7.º dia.	Cloromicetina de 2 em 2 horas.	Weil-Felix 1/3200XIX Widal — 0	A temperatura caiu em 24 horas de 40 para 36,8 graus.	Os casos apurados em Carmópolis foram de setembro a outubro de 1950. Suspeitando-se de febre tifóide, a população foi vacinada contra esta doença. Continuando a epidemia, recorreram à Saúde Pública.
2.º — S. P. José	Panela da Formiga	63 naos	Clássica comum. Exantema no 3.º para 4.º dia.	Cloromicetina 2 frascos.	Weil-Felix — 0 Widal — 0	Alta curado .	Nesta casa se apuraram os últimos casos da epidemia.
3.º — J. Morais	Panela da Formiga	11 anos	Clássica comum. Exantema no 4.º para 5.º dia.	Cloromicetina 40 cápsulas.	Weil-Felix — 1/6400X19 Widal — 0	Alta curado	14 pessoas moravam nesta casa. 1 só caso.
4.º — S. Logato	Mata Grande	58 anos	Clássica comum. Exantema no 6.º dia	Aureomicina 8 cápsulas.	Widal — 0 Malária — 0	Morte	Moravam 5 pessoas na casa. 1 só caso. O antibiótico foi administrado das 2 horas em diante. O desenlace deu-se as 19 horas.
5.º — G. P. S. José	Panela da Formiga	15 anos	Clássica comum. Fenômenos nervosos. Exantema no 4.º/5.º dia	Terramicina, tendo, antes tomado Cloromicetina e Sintomicetina.	Weil-Felix — 0 Widal — 0 Malária — 0	Alta curado	Casa de S. Augusto. 2 casos na mesma moradia.
6.º — J. E. Carmo	Panela da Formiga	17 anos	Clássica comum. Grave. Exantema no 6.º/7.º dia.	Cloromisetina e Sintomicetina.	Weil-Felix — 0 Widal — 0	Alta curado	Nesta casa se apuraram 3 casos da doença em 5 moradores.
7.º — R. Carmo.	Panela da Formiga	21 anos	Grave comum. Exantema no 7.º dia.	Cloromicetina	Weil-Felix — 0 Widal — 0	Alta curado	
8.º — A. S. Silva		48 anos	Grave comum. Exantema no 4.º dia.	Cloromicetina e outros remédios comuns	Widal — 0 Weil-Felix-1/80 (0X2 (0XL 1/50 (0X19	Alta curado	Moravam nesta casa 4 pessoas.
9.º — C. Augusta		19 anos	Comum. Exantema no 4.º/5.º dia.	Sulfadiazina 20 comprimidos.	Widal — 0 Weil-Felix—1/50 OXK	Alta curado	Mesma casa de S. Augusto. O 2.º caso. Adoeceu 5 dias após o primeiro.
10.º — H. L. de Jesus		52 anos	Grave comum. Exantema no 4.º/5.º dia.	Cloromicetina e Sintomicetina.	Widal— 1/80— T.o. e B. Weil-Felix — 1/80 0X2	Alta curado	
11.º — C. G. Silva		17 anos	Grave comum. Exantema no 4.º/5.º dia. Maculoso.	Sintomicetina.	Widal — 0 Weil-Felix:1/100 (0XL (0X19	Alta curado	Último caso da epidemia.
12.º — J. V. Silva		48 anos	Grave comum. Exantema no 4.º/5.º dia.	Aureomicina e Cloromicetina.	Weli-Felix: 1/40 0X19	Alta curado.	O tratamento iniciou-se no 2.º/3.º dia.

COMENTARIO: — Êstes não foram os únicos doentes. Outros casos não puderam ser completados e nao constam dêste quadro, tais como T. J. Expedito (Cloromicetina. Curado), J. Camilo (Cloromicetina. Curado) e G. T. Santos (Cloromicetina. Curado).

MUCURI (Bahia)

Estudemos agora a epidemia no Município de Mucuri, que compreende os seguintes distritos: Argolo, Ibirahém, Cananéia e Helvécia.

Já dissemos, no início dêste trabalho, como e porque nos ocupamos do assunto. Ao chegarmos a Belo Horizonte, de volta do Rio de Janeiro, estabelecemos um plano de trabalho que consistia em ver a região e fazer as seguintes pesquisas:

A) Inquérito epidemiológico, constante de número de casos apurados, localidades atingidas, época do ano (e mês), mortes, se houve e quantas, organização de um pequeno mapa da região, fotografias do local, casas e fazendas onde se apuraram casos da moléstia, profissão dos doentes, principalmente se lavradores.

B) Clínica: — Obtenção e descrição clínica dos doentes que morreram, se apresentaram delírios ou outro fenômeno nervoso; apresentação de exantema e qual o tipo; em quantos dias morreram e forma de tratamento, principalmente se algum tomou Terramicina, Cloromicetina ou Aureomicina; qual o facultativo que tratou dos doentes.

C) Material para estudos: — Colheita de sangue dos doentes, convalescentes e comunicantes, na casa onde houve a doença, colheita esta feita em vênulas; averiguação da existência de animais silvestres mais comuns, tais como raposas, veados, pacas, quatis, gambás, etc.; colheita de alguns carrapatos e percevejos para estudos.

No mapa estão registrados, apenas, os casos bem positivados, de acôrdo com as informações do Sr. Prefeito do Município. Os demais se perderam no anonimato.

A epidemia matou desde crianças de 1 ano e 6 meses, até adultos de 52 anos. A princípio não houve tratamenlto, por falta de médicos e medicamentos. No comêço o tratamento foi sintomático; depois, orientado pelos antibióticos, como Cloromicetina, Penicilina, Terramicina e também Sulfas. Os doentes que receberam Cloromicetina curaram-se ràpidamente.

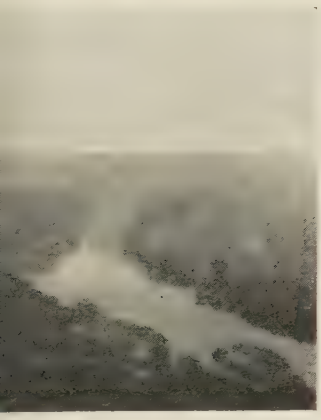
O surto foi considerado como sendo de febre tifóide. É preciso, porém, lembrar que, salvo as epidemias hídricas, como a célebre de Curitiba, de 1917 e a de Belo Horizonte, de 1938, não tem êste quadro maciço tamanho e tão rápido êxito letal.

No nosso "hinterland", salvo raros casos de malária e febre amarela silvestre, nenhuma outra doença apresenta o quadro do tifo exantemático neotrópico. Aparece sùbitamente, devasta a população, não raro numa só casa ou com 1 único caso em uma mesma região, em pouco tempo, torna a desaparecer, não dando, muita vez, ocasião para pesquisas mais pormenorizadas.

A NA "FAZENDA UNIÃO"
Morte

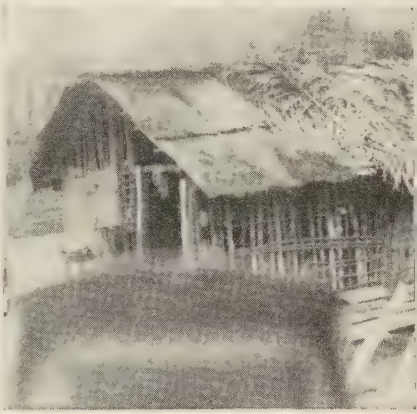
CASA DE ARGOLO
Morte

ARGOLO



RIO MUCURI (Chovia)

FAZENDA UNIÃO
Morte



FAZENDA DO JUCA BORGES
Morte

ARGOLO (Cemitério)

FAZENDA SÃO JOÃO

As epidemias de febre tifóide entre nós, em média, antes da era moderna da Cloromicetina, tinham uma mortalidade de 25 % e um máximo de 40 %, sendo, portanto, uma moléstia realmente grave, pelo prognóstico, mas, principalmente, pelas complicações.

O tempo médio de duração, segundo Octavio de Carvalho (ob. cit.) era, entre nós, cincoenta dias. Os óbitos na febre tifóide, excepcionalmente, de acôrdo com os dados daquele autor, observaram-se nos 15 primeiros dias de evolução mórbida. Êle se dava, de regra, no período das complicações: hemorragias, perfurações intestinais, miocardites, broncopneumonias, caquexia tífica, etc.

A alta mortalidade do surto epidêmico de Mucuri (90 %), à época do seu aparecimento (junho/agôsto), tal qual em 1941, se manifestaram em Aimorés (hoje Ibirahém); as "manchas arroxeadas" que os doentes apresentavam no abdome, face e membros (exantemas) e, depois, a reação de Weil-Felix e a Reação de Fixação do Complemento nas pessoas que escaparam ou residiam no local, não deixaram a menor dúvida de que se tratava de formas graves comuns do tifo exantemático neotrópico.

No surto de 1941, em Ibirahém, antiga Aimorés, acima referido, o Instituto Ezequiel Dias, chamado a examinar os casos, confirmara a presença da doença exantemática, sendo que, nesta ocasião, 4 casos de morte se apuraram, numa mesma casa, havendo na localidade casos de febre tifóide comum, não só nesta, como em outras regiões do interior do nosso Estado. Aliás, na Fazenda de Lésio Siquara, à margem do Rio Perunipe, em 1948, de 5 de maio a 2 de setembro, adoeceram e morreram, na mesma residência, 6 pessoas, com o mesmo síndromo clínico, sendo que a morte se dera em 1 caso no 5.º dia e, nos demais, no 8.º dia da evolução mórbida. Eis a relação dêsses casos:

Residência do Sr. M. L. Batista. Fazenda de Lésio Siquara (referência de L. Batista)

1.º) — P. Baptista — 7 anos, morreu em 5 de maio (5.º dia da moléstia).

2.º) — M. Baptista — 15 anos, morreu em 23 de junho (8.º dia da moléstia).

3.º) — A. Baptista — 2 anos, morreu em 21 de agôsto (8.º dia da moléstia).

4.º) — T. Baptista — 12 anos, morreu em 23 de agôsto (8.º dia da moléstia).

5.º) — I. Baptista — 10 anos, morreu em 24 de agôsto (8.º dia da moléstia).

6.º) — A. M. da Conceição — 3 anos, morreu em 2 de setembro, (8.º dia da moléstia).

Êsses dados são expressivos e eloqüentes e confirmam o que tenho dito, em trabalhos anteriormente publicados, ao contrário do que se apura, pelo menos até hoje, sôbre a doença norte-americana.

Segundo informações do Sr. Prefeito de Mucuri, em 1956, 18 foram os casos fatais, que lhe chegaram ao conhecimento. Informações de outras fontes deram de 20 a 25 casos fatais, muitos enterrados nas próprias zonas desertas, onde se registraram os óbitos. Seja como fôr, a mortandade foi elevada, o que chamou a atenção das autoridades superiores baianas, lá tendo estado uma comissão de técnicos, composta do Dr. Otávio Mangabeira Filho, Manoel Nogueira e Walter Amorim, de acôrdo com a informação que obtivemos. [1] Quem, porém, atendeu aos casos da doença, na região, foi o Dr. Sávio Pereira Lima, através de quem soubemos da epidemia, conforme dissemos no comêço dêste trabalho.

O surto de 1956 iniciou-se em princípio de junho, quando começaram a aparecer no povoado de Argolo, à procura de médico e remédios, lavradores residentes nas proximidades da Fazenda de Juca Borges. Como tardassem facultativos e medicamentos, os doentes que apresentavam febre alta, contínua (39 e 41°C), manchas roxas (petéquias?), principalmente na região abdominal, morreram do 5.° para o 6.° dia. Supondo, a princípio, tratar-se de febre tifóide e, dada a gravidade da evolução mórbida, o Dr. Sávio Lima e o Prefeito Antônio Câmara Ribeiro pediram às autoridades sanitárias vacina contra a febre tifóide, recebendo da Secretaria do Interior do Estado da Bahia e do Instituto Oswaldo Cruz, 11.000 doses, tendo sido feita uma vacinação em larga escala.

O mapa da região, com os casos registrados e o número de mortes apuradas, diz bem melhor que qualquer descrição. Devemos êste mapa à gentileza do Prefeito do Município de Mucuri, Sr. Antônio Câmara Ribeiro.

Foram feitos exames em sangue de 9 pessoas, com as provas registradas no quadro adiante. É claro que a reação de Widal, dêste quadro, dada a vacinação antifebre tifóide, não pode ter um significado de grande valor.

Diante do que aí fica, podemos afirmar, com segurança, que o que houve naquele surto epidêmico, foram casos de tifo exantemático neotrópico graves, e que, uma vez tratados pela Cloromicetina, embora visando a febre tifóide, curaram-se, pois êste antibiótico é um ótimo elemento de combate ao tifo exantemático neotrópico.

Houve a crença de que o Rio Mucuri, como muitos outros rios do interior do Brasil, que recolhe o esgôto de várias cidades acima do local em que se iniciou o surto epidêmico, pois passa entre muitas das fazen-

[1] Trazidas pelo Sr. Walter Moenzinho, a quem agradecemos.

NOME	Localidade	Exames de laboratório	OBSERVAÇÕES
1) — J. Francisco	Fazenda do Juca Borges (Argolo)	Hemolcultura — 0 Widal — 1/160 — T (1/40 — 0X 19 Weil-Felix (1/160 — 0X 2 (1/400 — 0XK R.C.F. — 1/128 — antígeno brasileiro 1/64 — antígeno americano R.M.S.F.	Este paciente fôra vacinado contra a fedre tifóide. Quando foi extraído o sangue, estava febril.
2) — D. Cancela	Fazenda do Juca Borges	Vidal — 0 para todo o grupo Weil-Felix — 0 R. F. C. — 1/1 8 — R.M.S.F. Antígeno brasileiro prejudicado	
3) — A. José	Fazenda S. João (Argolo)	(1/40 — T Widal — (1/80 — B Weil-Felix— 1/50 0X 19 R.F.C. — 1/46 — R.M.S.F. 1/128 — antíg. brasil.	
4) — Filha de A. José	Fazenda S. João	Widal, Weil-Felix e R.F.C. — todos negativos	A mãe morreu e o pai teve a mesma doença.
5) — L. Batista	Margem do Rio Peruipe	Widal e Weil-Felix — 0 R.C.F. — 0 para antíg. brasileiro — 1/16 — R.M.S.F.	Em 1948, morreram, na mesma casa, 6 pessoas da família, doentes, no 8.º dia, do mesmo mal. O primeiro no 5.º dia.
6) — N. J. Alípio	Fazenda do Jucas Borges	Widal — 1/40 — B Weil-Felix — 0 R.C.F. — 1/128 — R.M.S.F. antígeno brasileiro prejudicado	
7) — A. Cancela	Fazenda do Juca Borges	Widal e Weil-Felix — 0 R.C.F. — 1/16 — todos os antígenos.	
8) — I. A. Santos	Fazenda do Juca Borges	Widal e Weil-Felix — 0 R.F.C. — 0 — antígeno brasileiro 1/32 — R.M.S.F.	
9) — F. Tôrres	Nanuque	Widal, Weil-Felix e R.F.C. — 0	Nesta cidade não houve casos da moléstia, senão que apenas casos de febre tofóide.

NOTA — Todos êstes pacientes haviam sido vacinados contra febre tifóide.

das atingidas, fôsse o causador do mal. É possível que os casos de febre tifóide que lá aparecem de vez em quando, tenham esta origem. De regra, porém, os rios de certo volume, como o Mucuri, fazem uma autopurificação, pela própria diluição e movimento das águas. Quando a contaminação se dá pelas águas, como aconteceu na cidade de Curitiba, em 1917, e em Belo Horizonte, em 1938, há uma verdadeira epidemia maciça de origem hídrica, pela Eberthella tiphosa (Salmonella typhi).

Não foi o que aconteceu neste município baiano. Mesmo a Reação de Fixação do Complemento e o Weil-Felix provam, definitivamente, que se tratava do tifo exantemático neotrópico naquele município.

Pelas fotografias das zonas apura-se que elas são agrestes e fomos informados de que lá existem raposas, veados, pacas, quatis, gambás, etc.

Foram colhidos carrapatos — *Ambliomma cajennense* (adultos, larvas e ninfas) — na zona onde grassou a doença, ora sôbre eqüídeos,

ora sôbre caninos e mesmo sôbre homens, mas que não eram portadores das raças V.B., V.A.$_1$ e V.A.$_2$, conforme resultado das nossas inoculações em peritôneo de cobaios. Aliás, já há muito tempo havíamos demonstrado, em trabalho publicado, a fraca percentagem dos carrapatos portadores do vírus na natureza, o que concorre para explicar com as formas benignas a mínima quantidade de casos graves nos focos conhecidos da doença.

Antes de terminar, queremos deixar a observação que acabamos de fazer, de que as fezes dos cobaios, com a moléstia grave em evolução, não são portadoras, de regra, do vírus do tifo exantemático neotrópico.

RESUMO

O A. recapitula os dados já conhecidos sôbre a filtrabilidade de muitas Rickettsias e sôbre o que êle chama o ciclo evolutivo das mesmas, citando os trabalhos de S. B. Dulky e E. . Gordon sôbre a *Coxiella papilliae* e a observação de A. Donatien e F. Lestoquard bem como os de P. Giraud. Refere-se à filtrabilidade do agente da febre "Q".

Reporta-se depois aos trabalhos de Mme. Ruth Rein Gutfreund sôbre os achados de Rickettsia prowazeki em animais domésticos na Etiópia e a transmissão dos mesmos pelos carrapatos, dizendo que isto confirma suas próprias idéias, de há muito emitidas, de que não há, no grupo tifo exantemático, de regra, especificidade estrita para os transmissores, não podendo êste carácter servir de base para *classificações racionais*.

Descreve um caso clínico, mostrando a dificuldade de diagnóstico confundido com a febre tifóide, mesmo com longa prática do exame da doença e que só a inoculação em animais sensíveis — aqui os cobaios — pode decidir a questão.

Estuda depois dois surtos epidêmicos de tifo exantemático neotrópico — em 1950 em Carmópolis (Minas Gerais); outro em 1956, em Mucuri (Bahia). Em ambos, a percentagem de mortes dos casos graves, não tratados, foi elevada e a terapêutica pelos antibióticos, principalmente a Cloromicetina e Terramicina foi brilhante. Nestes dois surtos epidêmicos, como já se vira em 1941 (4 casos na mesma residência) e 1948 (6 casos na mesma moradia), apuraram-se 2 e 3 casos da doença na mesma casa.

As reações de Fixação de Complemento (R.F.C.), Weil-Felix (W.F.) e Widal — confirmam o diagnóstico de tifo exantemático neotrópico.

SUMMARY

The author recapitulates the data already known on the filtration of many Rickettsias and on what he calls the evolutive cycle of the same, citing the works of S. B. Dulky and E. E. Gordon on the *Coxiella papilliae* and the observation of A. Donatien and F. Lestoquard as also those of P. Giraud. He refers to the filtration of the agent of "Q" fever.

He then alludes to the works of Mme. Ruth Rien Gutfreund on the finding of Rickettsia Prowazeki in domestic animals in Ethiopia and their transmission by ticks, saying that this confirms his own ideas, expressed long ago, that there is not, in the exanthematic typhus group, usually, strict specificness for the carriers, therefore this feature cannot serve as a basis for rational classification.

He describes a clinic case, showing the difficulty of a diagnosis confounded with typhoid fever, even after long experience in examining the disease and that only an inoculation in sensitive animals — here guinea-pigs — can decide the question.

He next studies two epidemical outbreaks of neotropic exanthematic typhus — in 1950 in Carmópolis (Minas Gerais); another in 1956 in Mucuri (Bahia). In both the percentage of deaths, in the serious cases, that had no treatment, was high and the therapeutics by the antibiotics, principally Cloromicetina and Terramycina was brilliant. In these two epidemical outbreaks as happened in 1941 (4 cases in a house) and 1948 (6 cases in a house) there were 2 and 3 cases in a family.

The reactions of the Complement fixation (R.F.C.), Weil-Felix (W.F.) and Widal confirm the diagnosis if neotropic exanthematic typhus.

BIBLIOGRAFIA

Barreto, João de Barros — Tratado de Higiene — 2.º volume — Doenças transmissíveis. Epidemiologia e Profilaxia — Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, 1945.

Carvalho, Octavio de — Le Typhus — Estarel. Gráfico Cruzeiro do Sul S. Paulo, 1934.

Donatien, A. & Lestoquard, F. — Du cycle evolutif de quelques rickettsia (Inst Pasteur d'Algérie) — Bull. de la Soc. de Pathol. Exotique, T. XXXI (7):593-599, 1938.

Dutky, S. R. & Gooden, E. L. — Coxiella Papilliae, n. sp. a Rickettsia Causing Blue disease of Japanese Beetle Larvae — Jour. of Bacter., 63(6): 743-750, June 1952.

Giroud, Paul — Pouvoir Pathogêne des Corps Homogênes Formes de Résistance des Agents Étiologiques de la Fièvre Fluvial du Japon ou du Typhus des Brousailles — Bull. de la Soc. de Pathol. Éxotique, XXXIX (7/8):267-270, 10 Juillet 1946.

Napier, L. Everard — The Principles and Practice of Tropical Medicine — The MacMillan Com., New York, 1946.

Reiss-Gutfreund, Mme. Ruth J. — Isolement des Souches de "Rickettsia prowazeki" a partir du sang des animaux domestiques d'Éthiopie et de leurs tiques — Bull. de la Soc. de Pathol. Éxotique, T. 48(5):602-607, 1955.

Simmons, James Stevens; Whayne, Tom F.; Anderson, Gaylord West & Horack, Harold MacLacklan — Global epidemiology — J. B. Lippincott Co., Philadelphia-London-Montreal. 1944.

Sôbre um Podisus (Hem. Pentatomidae) do Rio Grande do Sul

I. da Costa Leite

Para mais de dois anos, o Prof. Costa Lima recebeu do Sr. Ludwig Buckup vários hemípteros para determinação. De um dêles disse o prof., mais ou menos, o seguinte: "N.º 223 — Trata-se de um *Podisus* provàvelmente novo. Entreguei-o ao meu assistente Costa Leite para que êle verifique se se trata realmente de uma nova espécie".

Tendo seguido para Manaus, onde servi no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, só agora, de regresso, me foi possível voltar ao assunto, já com sobra de razões reclamado pelo Prof. Buckup, e retomar o estudo do inseto cuja descrição passo a fazer.

PODISUS FORMOSUS n. sp.

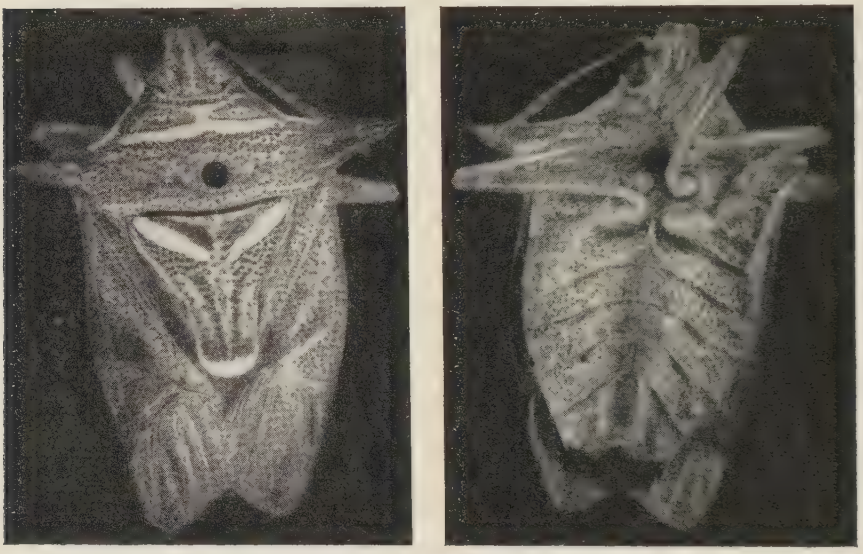
Intensa e grosseiramente coberto de pontuações ferrugíneas. As poucas partes lisas, amarelo-sujo. São amarelo-marfim: o bordo anterior do pronoto; bordos laterais e duas calosidades transversais no disco, estas ligadas na linha mediana formando uma figura em H deitado, com o ramo anterior côncavo e mais fino que o posterior. São ainda amarelo-marfim duas áreas basais, calosas, e a ponta do escutelo.

Ângulos posteriores do pronoto agudos, de côr negra com reflexos metálicos azul-esverdeados na face superior e tonalidade pardo avermelhada pela face inferior, dirigidos ligeiramente para cima. Perto do ápice, afinam-se bruscamente à custa do bordo posterior, formando aí uma pronunciada saliência.

Cabeça normal, mais longa que larga (1.5 × 1.0 mm entre os olhos) coberta de profundas pontuações, exceto estreita faixa no centro e pequenas áreas lisas e amarelo-sujo em tôrno dos olhos. Metade posterior dos bordos laterais, negra. Antenas normais, claras. Rostro atingindo o bordo posterior das coxas médias. Bordos laterais do pronoto côncavos levemente sinuosos e rugosos. Escutelo ligeiramente mais longo que largo: (2.7 × 2.5 mm, na base); o 1/3 apical, de lados

Recebido para publicação em 22-2-57.

paralelos, dá a impressão de um bico de pato. Extremidade apical lisa, amarelo-marfim; na base, duas grandes calosidades alongadas amarelo-marfim, dirigidas para dentro e para trás. Membrana fusca, extendendo-se pouco mais de 1 mm além do ápice do abdome, apresentando estreitas faixas hialinas ao longo das nervuras. Pernas amarelas. Fêmures com u'a mancha clara na base, inferiormente. Tarsos escuros. Abdome liso em estreita faixa da linha mediana ventral. De cada lado desta faixa apresenta finas e esparsas pontuações que vão aumentando de tamanho e quantidade para as margens externas dos segmentos. Espinho do 2.º segmento curto não ultrapassando o meio das co-



x 9,1

xas posteriores. 6.º segmento visível com os ângulos posteriores salientes, em espinho. Ângulos posteriores dos segmentos 2 a 5 com pequenissima saliência espinhosa.

Comprimento: — 7.0 mm até o ápice do abdome; 8.0 mm até o ápice da membrana.

Largura: — 6.0 mm ao nível dos ângulos posteriores do pronoto; 4.0 ao nível da base do escutelo.

Holotipo no Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais, Rio Grande do Sul, Brasil.

Meus sinceros agradecimentos aos Profs. Buckurp e Costa Lima por me terem proporcionado o ensejo dêste trabalho.

Observações hidrobiológicas e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas (*)

Lejeune de Oliveira, Rubem do Nascimento, Luiza Krau, Arnaldo Miranda.

As margens da Lagoa Rodrigo de Freitas, antes do século XX, lembravam as das lagoas próximas, até hoje não urbanizadas. Predominava a *Typha angustifolia,* tabua comum do brejo, em ilhotas na praia do Piaçaba e na beira das fozes dos três rios; os antigos chamaram-na *Typha minor*. Houvera alguns arbustos de mangue manso, *Laguncularia racemosa* e algodoeiros da praia, *Hibiscus tiliaceus*. No fundo da lagoa as conchas cresceram, o marisco samanguiá, *Anomalocardia brasiliana,* fôra abundante. A sondagem geológica de que se dispõe, feita em 1914, mostra uma camada de conchas misturadas com a vasa arenosa, abaixo da camada de lôdo (Fig. 3).

O regime fôra o de enchentes. O canal se abria naturalmente, sua largura ia até 50 metros, o mar entrava pela barra a dentro, mas às vêzes era escavada a enxada, como acontece assim abrirem-se hoje várias lagoas.

Sucediam à lagoa, muitas vêzes, horríveis mortandades de peixes, e secagem dos limos nas margens que exalavam cheiro pútrido, do mesmo modo que também hoje acontece às lagoas naturais, ainda não urbanizadas. Algumas mortandades eram atribuídas a variações bruscas de salinidade: Rodrigo de Freitas era de água salgada, pouco depois de um temporal era de água doce, ou outras vêzes, mista, salobra.

(*) Trabalho da Estação de Hidrobiologia em cooperação com a Seção de Ensaios Biológicos e Contrôle.

Recebido para publicação em 7 de março de 1957.

(**) NOTA — Sinonímia: Lagoa nas terras de Capopenipen: da fundação da Cidade do Rio de Janeiro até 1597; Lagoa do Engenho de N. S.ª da Conceição: de 1598-1608; Lagoa de Amorim Soares: 1598-1608; Lagoa do Engenho de Sebastião Varela: 1609-1659; Lagoa Fagundes Varela: 1609-1659; Lagoa do Engenho de Rodrigo de Freitas Melo e Castro: 1660-1807; Lagoa Rodrigo de Freitas (por compra da Coroa em 1808); Lagoa de Sacopan (por vêzes, de 1950-1955, nos jornais locais.

Numerosos foram os trabalhos, queixas e desesperos sem fim, referentes aos transtornos causados por esta laguna. (*)

Quando Oswaldo Cruz era médico da Companhia de Fiação e Tecelagem Corcovado, fôra incumbido pela emprêsa de emitir parecer sôbre a causa das mortandades de peixes, fato que a Prefeitura atribuía ao envenenamento produzido pelas águas servidas da tinturaria e da fábrica. Naquele tempo Oswaldo Cruz colocava vários peixes em aquários com as águas servidas da fábrica, e êstes continuaram a viver, sem qualquer sintoma de envenenamento; isto muito antes de o Instituto Oswaldo Cruz existir, nem êle pensava que viria a ser o maior dos pesquisadores que já tivemos.

Em 1919, várias autoridades consultadas pelo eminente Paulo de Frontin, opinaram que as águas da lagoa deveriam ser totalmente doces, que se evitasse o salobro, suas emanações sulfídricas, as exalações de manguesais, a decomposição das algas, com vários dias de *mau cheiro fétido,* e enfim as mortandades de peixes. Tal opinião fôra aceita, e assim fêz com que se construísse a ponte próxima ao mar, com 10 metros de largura, porque o canal que passava por debaixo desta tão-sòmente derramava o excesso de águas pluviais no oceano.

Os lagoeiros das margens transformaram-se em criadouros de anofelinos, a malária grassara, a zona tornara-se insalubre.

A festa do centenário da nossa independência (1922) estava chegando. Tiveram que sanear a lagoa. O Dr. Belizario Pena, diretor do Serviço de Saneamento Rural, externou em 1921, a opinião unânime dos sanitaristas, declarando que ela fôsse salgada, para que os mosquitos se acabassem. Tôdas as opiniões dos demais peritos: engenheiros hidráulicos, hidrógrafos, urbanistas, construtores, médicos, e de outros técnicos foram unânimes quanto às inconveniências do regime misto. Fôra escolhido o novo regime: o salgado.

Saturnino de Brito tomou como norma: "a lagoa deve ser permanentemente de água salgada" ao fazer o seu célebre projeto e estudo: "Saneamento da Lagoa Rodrigo de Freitas", hoje acessível a todos, já que foi publicado pelo Instituto Nacional do Livro. Calculou a bacia hidrográfica, soma das bacias dos Rios Macaco, Rainha e Cabeça, cujo

(*) NOTA — Trabalhos documentadores relativos à insalubridade e outros aspéctos, como mortandades, foram, no tempo do império: Saturnino Cardoso, 1854; Barão de Teffé, 1880; W. Roberts, 1881; Comendador M. Filho, 1881; Candido de Oliveira, 1885; J. A. Menezes, 1886; J. J. Revy, 1887. No tempo da República: Paula Freitas, 1891, 1901; Limpo de Abreu, 1891; Nuno de Andrade, 1896; Paulo de Frontin, 1901; Oswaldo Cruz, 1901; Saturnino Cardoso, 1905; Alencar Lima, 1911; Luiz Costa, 1912; Bento Ribeiro, 1913; Duarte Ribeiro, 1914; até as obras do centenário, 1922. Bibliografia de difícil acesso, manuscritos, relatórios, algumas contudo são artigos de revistas brasileiras esgotadas.

resultado foi cêrca de 1 700 hectares, e a bacia hidráulica deu seus 300 hectares, perfazendo um total de 2 000 hectares.

Os números nós os damos aproximados, suficientes para nossa exposição e a nossa primeira figura foi, em parte, compilada do mapa das bacias, de seu projeto. (Fig. 1).

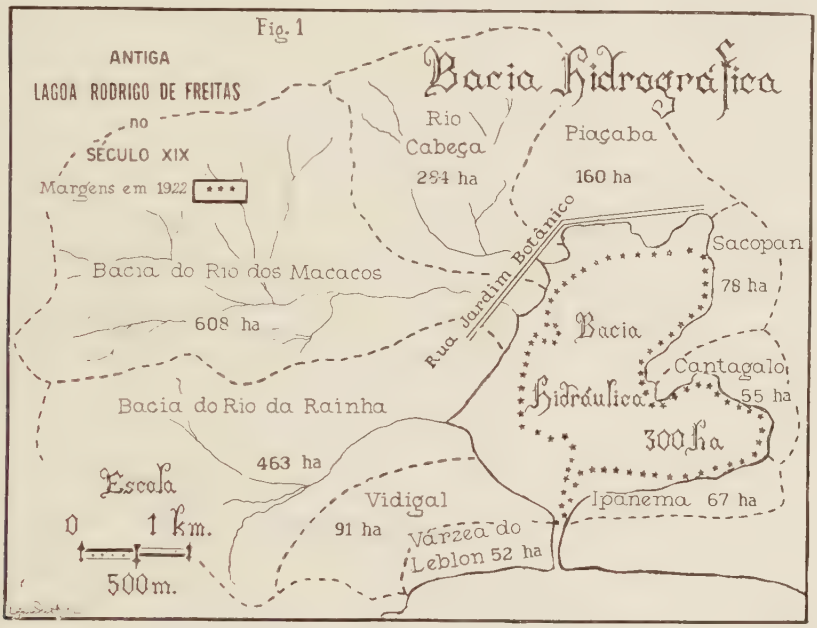


Fig. 1

Atualmente, em 1953, a lagoa é regularizadora das chuvas. Tomemos, por exemplo, o mês de dezembro, com a precipitação de seus 200 milímetros; a quantidade de água que cai na região é 200 mm multiplicados pelos 2 000 hectares das bacias hidrográficas, mais a hidráulica, o que dá 4 000 000m³. Dêstes, descontando os 50 % de deflúvio em terreno sêco, resta o volume de massa líquida que entra na lagoa: 2 000 000m³.

Tomemos a lagoa com 7 500 000 metros cúbicos de água (250 hectares de superfície, por 3 metros de profundidade média, dão.... 7 500 000 metros cúbicos), estando em regime salgado de, por exemplo, 34 gramas de sais totais por mil, vejamos o que vai se passar: Ora, se em 7 500 000 metros cúbicos a salinidade total foi 34, ao entrarem mais 2 000 000 m³ de águas pluviais, a salinidade passará para 27 gramas por mil. A salinidade não muda pouco, já que em um mês poderá passar de regime salgado para o mesoalino. Continuando-se as contas vê-se que ela cairá no regime oligoalino, depois de umas poucas

chuvas a mais. Hoje é ótima regularizadora de águas pluviais, e também é péssima e inconveniente lagoa mista. Rodrigo de Freitas está longe, e muito fora do tal regime salgado, escolhido por ocasião do centenário.

Lagoa salgada é aquela cujas águas estiveram no regime eulitoral, marítimo, com 30 até 37, ou pouco mais de 37 gramas de sais totais por mil. Abaixo de 30 gramas por 1 000 o regime é denominado de polialino; muitos dos animais que vivem em água eulitoral morrem nas águas polialinas. Assim uma primeira modalidade de mortandades é causada pelo desequilíbrio salino.

Outras modalidades de mortandades são causadas por irrupção por algas e plâncton monótono. Irrupção por sêres microscópicos, como por exemplo, pela *Anabaena spiroides,* alga mixofícea que foi invadindo pouco a pouco e depois ocupou tôda a lagoa do Padre, em Maricá, em 1952. Em 1948 foi descoberto por Prescott que várias algas dêste gênero são extremamente tóxicas.

Vêm as chuvas, vem a primeira lavagem dos terrenos, a primeira enxurrada cai nas baías, nas lagoas, há alteração na flora e na fauna microscópica, a massa de água fica avermelhada; o povo litorâneo chama tal fenômeno de "água do monte"; os sêres microscópicos flutuantes todos se reduzem a quase uma única espécie: é o plâncton monótono, causador de uma terceira modalidade de mortandades.

Plâncton monótono foi primeiramente assinalado entre nós pelo Dr. Gomes de Faria, em 1919, provocado pelo *Glenodinium trochoideum,* um dinoflagelado da "água do monte", que freqüentemente ocorre na baía de Guanabara (*). Também nós observamos plâncton monótono por *Prorocentum sp.* nos arredores da Ilha do Pinheiro, várias vêzes. Na Lagoa Rodrigo de Freitas poderão ocorrer ainda hoje mortandades de peixes por uma destas três causas: mudanças bruscas de salinidade, irrupção de sêres microscópicos e plâncton monótono repentino.

As obras de engenharia projetadas por Saturnino de Brito, foram executadas para utilidade pública, e para melhor comemorarem o centenário. O canal estreitado na barra aproveitou bem à ponte existente com 9,8 m de largura.

O Comandante engenheiro Arthur Rocha conseguiu colocar dentro da lagoa uma draga, que vinda pelo mar, atravessou por cima do lido

(*) NOTA: O plâncton oceânico, nas águas próximas às Ilhas Cagarras, entra na Lagoa Rodrigo de Freitas. Mas apenas a diatomácea *Isthmia obliquata* (Smith) Boyer resistiu e nesta lagoa permaneceu, apesar da salinidade ter caído a 4 por mil de cloretos, em 1917, segundo os trabalhos de Marques da Cunha e Gomes de Faria, do Instituto Oswaldo Cruz. Lembremos que êstes autores encontraram plâncton monótono por *Cytarocylis eherenbergi* var. *adriatica* Imhof, em Botafogo, nos meses de janeiro e setembro de 1915 (p. 71 Marques da Cunha: 1917).

de areia que então havia, durante as obras do Projeto Saturnino de Brito; esta draga de corrente e caçambas escavou o canal e fêz outras obras, depois acabou-se, enferrujada, abandonada e servindo de abrigo aos favelados. Depois do centenário houve numerosas obras, entre elas: aterros, que contribuíram para formar as Ilhas Piraquê, Ilha dos Caiçaras, terrenos do Jóquei Clube, do Jardim de Allá, Praia do Pinto, etc. O mapa atual da Divisão de Obras da Prefeitura mostra-nos como a região ficou diferente. Dêle copiamos uma pequena parte, apenas com o necessário e suficiente para ilustrar nossa publicação. (Fig. 2).

Numerosos são os manuscritos e os documentos existentes nos arquivos da Prefeitura, mas poucos trabalhos apareceram publicados a respeito desta lagoa, como o de Aragão, feito pelo Instituto Oswaldo Cruz, publicado nas "Memorias", em 1939, onde também um dos autores do presente estudo, Lejeune de Oliveira, foi colaborador. O prof. Henrique de Aragão achava razoável fazer-se na lagoa uma Estação de Hidrobiologia, aproximadamente nos moldes da que êle fêz na Ilha do Pinheiro, para quaisquer que fôssem os estudos biológicos, aliás sempre úteis, cientìficamente, mesmo em águas poluídas e margens urbanizadas. Em 1943, Hermann Kleerekoper, assistido por Tarcisio Magalhães e por Fortes Gomes, opinou contra a proposta feita pelo Comandante Armando Pina à Prefeitura, no sentido de se edificar e instalar uma Estação de Piscicultura, que teria como finalidade o povoamento da lagoa com espécies de importância econômica, de fácil consumo no mercado local. O Comandante Armando Pina previa grande produtividade da lagoa e importante produção de peixes. Kleerekoper expôs uma série de inconvenientes da lagoa para povoamento e para piscicultura em bases industriais. Diferente era a proposta do Dr. Aragão que pretendia uma estação de hidrobiologia, para qualquer estudo biológico das águas, inclusive para o estudo das mortandades ainda não totalmente esclarecidas. Um dos autores, Lejeune de Oliveira, formulou uma nova lei de concentração de lagunas, aplicando-a ao caso da Lagoa Rodrigo de Freitas, e estudou o seu canal sob o ponto de vista de escoamento, mostrando como influiu o fator declividade, que tanto diminuiu de 1922 para cá.

Na época das mortandades todos os jornais publicam entrevistas, como aquelas dadas na mortandade de 1953: artigo de "O Globo", nos primeiros dias de março, do engenheiro Dr. Antonio Laviola, em "O Globo" do dia 6 do mesmo mês, e os artigos do prof. Mauricio Joppert da Silva, que esperávamos ansiosos publicados no "Jornal do Brasil", aos domingos.

A Estação de Hidrobiologia do Instituto Oswaldo Cruz, em 1950, teve a honra de receber a visita do prof. Dr. Otto Jaag, diretor do Instituto Federal de Águas, "Institut fédéral pour l'aménagement, l'epuration et la protection des eaux, annexé à l'E.P.F.Zurich". Êste grande

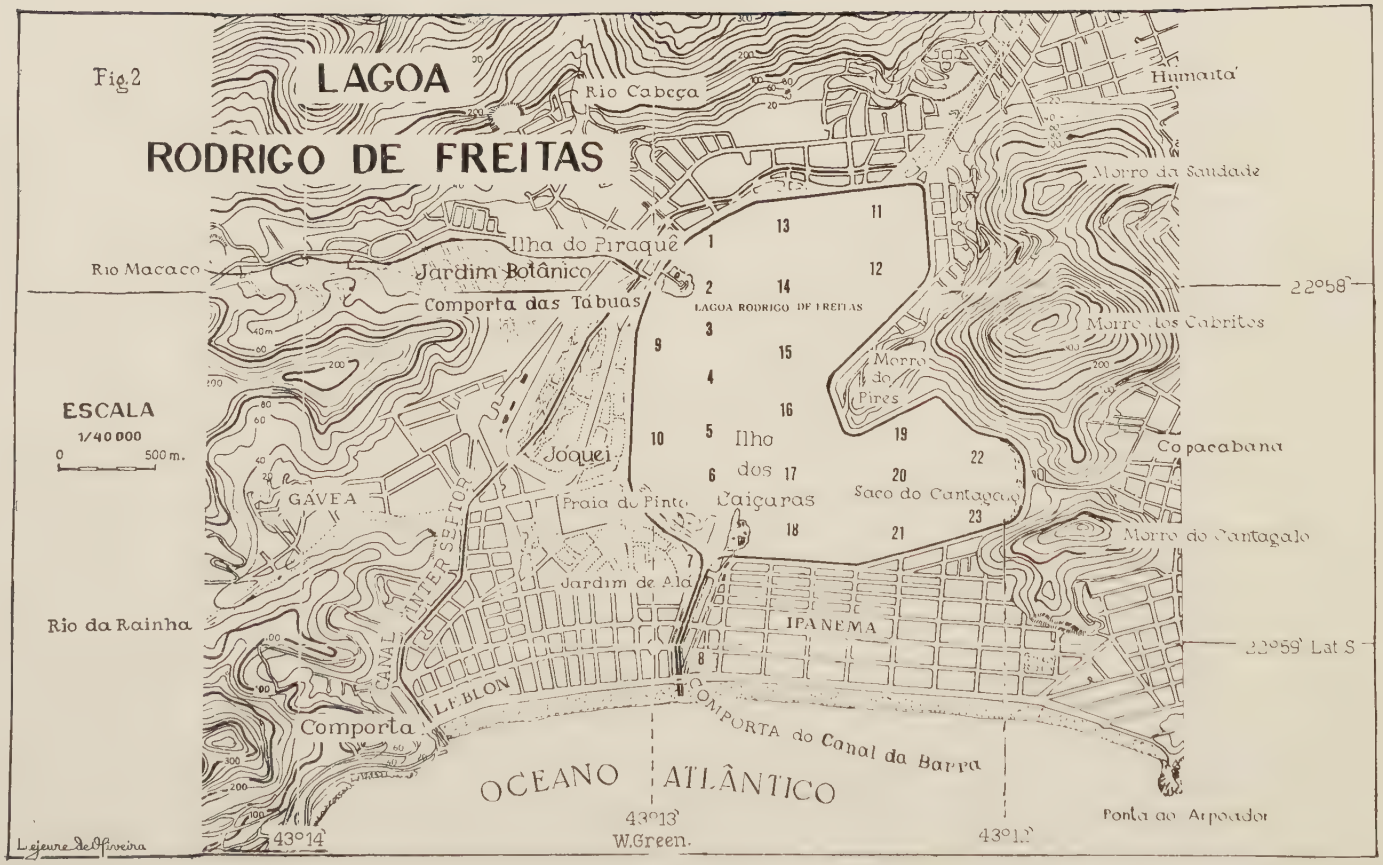


Fig.2
LAGOA
RODRIGO DE FREITAS
Rio Cabeça
Humaitá
Morro da Saudade
Ilha do Piraquê
Rio Macaco
Jardim Botânico
Comporta das Tábuas
LAGOA RODRIGO DE FREITAS
22°58'
Morro dos Cabritos
Morro do Pires
ESCALA
1/40 000
0 500 m.
Jóquei
Ilho dos Caiçaras
Copacabana
GÁVEA
Praia do Pinto
Saco do Cantagalo
Morro do Cantagalo
Jardim de Alá
IPANEMA
Rio da Rainha
22°59' Lat S
CANAL INTERSETOR
LEBLON
Comporta
COMPORTA do Canal da Barra
OCEANO ATLÂNTICO
43°13' W.Green.
43°12'
Ponta do Arpoador
43°14'
Lejeune de Oliveira

Fig. 2

limnologista muito tem estudado as crises dos lagos da Suíça e da Europa Central. Acham-se inutilizados: o Lago Morat, desde 1825, assim também o Lago de Baldegg, desde 1880. O Lago de Zurich, devido à poluição, foi invadido por uma irrupção de *Tabellaria fenestrata,* mudou o regime hidrobiológico, sendo hoje muito inferior em qualidade ao que foi no século passado. Os lagos de Zong e Halwyll, em 1910, e pouco depois o Lago de Rot, perto de Luzerna, foram invadidos por plâncton de *Oscillatoria rubescens;* hoje são tidos como "Lagos doentes". Forte mortandade ocorreu em 1953 no Lago de Einsideln devida a uma irrupção de *Oscillatoria*.

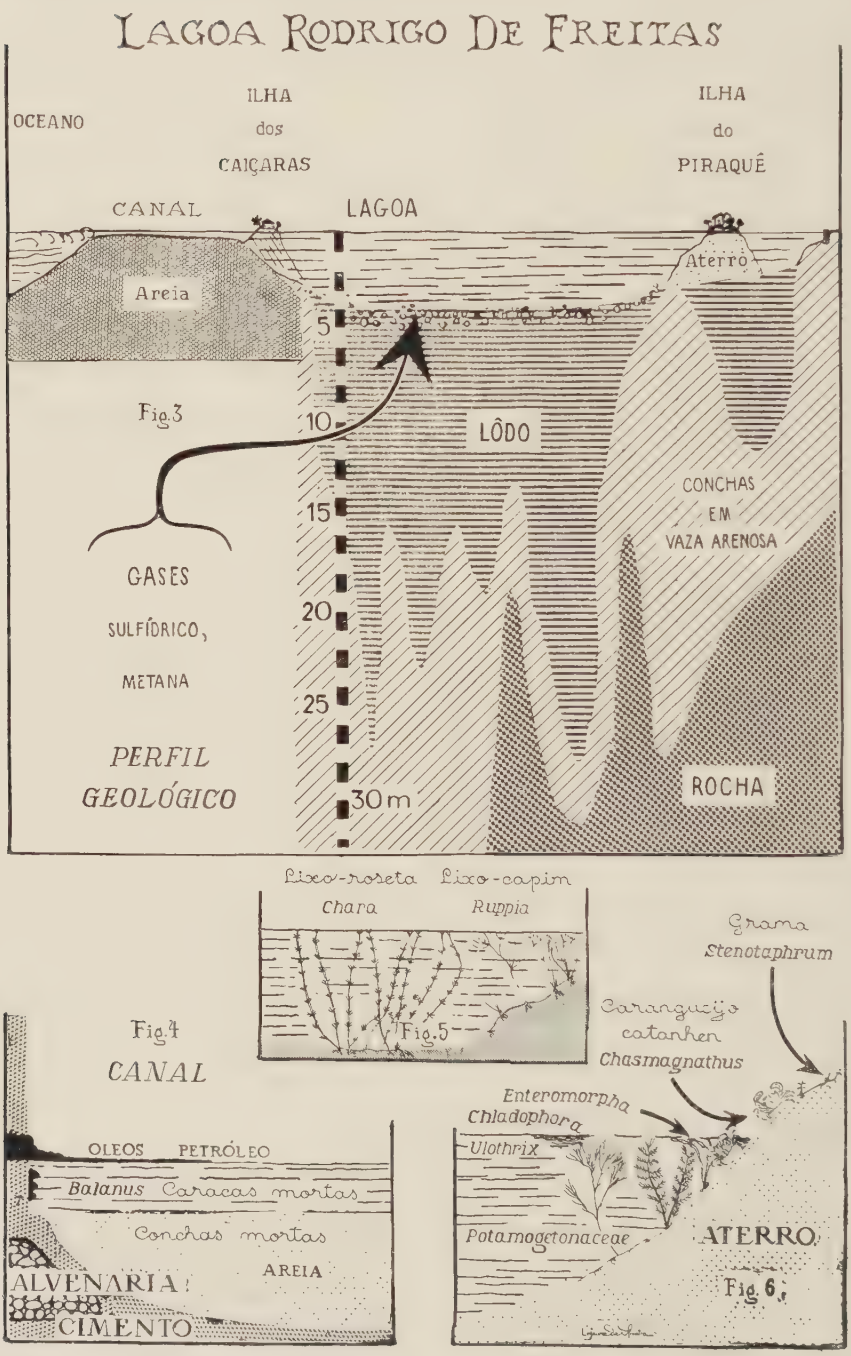
O prof. Dr. Jaag reclama para que não poluam as águas suíças, com dejetos de fábricas ou de indústrias e muito menos com lixo urbano e fezes. O seu trabalho sôbre deposição de lixos mostra ser hoje um período crítico para as águas da Suíça. Os abusos dos infratores são castigados terrìvelmente, a legislação e a fiscalização são severíssimas, porque o "mal" ou as "doenças de um lago" passam no fim de poucos anos, para os outros contaminando-os seja diretamente, seja indiretamente, pela poeira do ar ou pelas infiltrações subterrâneas.

Em 1954, Sebastian Gerlach, de Kiel, estudou e publicou na "Zoologischer Anzeiger", de Leipzig, os nematódeos de vida livre na Lagoa Rodrigo de Freitas, capturados, nas zonas marginais: *Dorylaimus rionensis* Gerlach; *Polygastrophora septembulba* Gerlach; *Theristhus macroflevensis* Gerlach. Sòmente três novas espécies foram encontradas até hoje nesta lagoa, nas margens, junto ao lôdo, ao pé das *Potamogetonaceae* e *Cladophoraceae*. Outra espécie achada foi o *Oncholaimium Cobbi* Kreis, que era assinalada sòmente em territórios asiáticos, no Mar de Banda, nas Ilhas da Sonda. Foi encontrado um macho de *Paracyatholaimus* mas êste não foi possível de ser determinado até a espécie.

Em 1954, Berta Chnaidermann Leithic expôs medidas de engenharia urbanística, publicadas na Revista Municipal de Engenharia, meses de outubro a dezembro.

Durante as mortandades vê-se um entusiasmo febril e contagiante, um excesso de boa vontade de todos e para todos, mas já uma semana após a crise tudo se esfria. O caso é de estudo continuado, muito trabalho demorado e robustecido por observações ininterruptas para fazer diagnósticos hidrobiológicos de difícil raciocínio superespecializados em limnologia, o que demanda avultado conhecimento e trabalho de rotina diária para tomada de dados hidráulicos, hidrográficos, hidroquímicos, biológicos e afincado estudo e trabalho intelectual numa especialidade difícil, por ser incipiente entre nós.

Em março de 1953 o fenômeno já se tinha passado, os peixes já tinham sido enterrados, e não causavam mais mau cheiro. Fomos então


LAGOA RODRIGO DE FREITAS
OCEANO
ILHA dos CAIÇARAS
ILHA do PIRAQUÊ
CANAL
LAGOA
Areia
Aterro
5
10
15
20
25
30 m
LÔDO
CONCHAS EM VAZA ARENOSA
ROCHA
Fig.3
GASES SULFÍDRICO, METANA
PERFIL GEOLÓGICO
Lixo-roseta Chara
Lixo-capim Ruppia
Fig.5
Grama Stenotaphrum
Caranguejo catanhen Chasmagnathus
Enteromorpha Chladophora
Ulothrix
Potamogetonaceae
ATERRO
Fig.6
Fig.4
CANAL
OLEOS PETRÓLEO
Balanus Caracas mortas
Conchas mortas
AREIA
ALVENARIA
CIMENTO

Figs. 3 a 6

obrigados a suspender os nossos trabalhos porque os gastos pessoais com o estudo da lagoa davam-nos deficit.

As estações das nossas observações estão marcadas nos pontos n.º 1 até 24 da Fig. 2, e o leito das águas que vai até 4 metros e meio de fundo, está representado na Fig. 3.

A Estação n.º 1, próxima à Rua Dr. Saturnino de Brito, é onde se vê hoje uma praia de atêrro: há uma grama comum *Stenotaphrum glabrum*, predominante, entre outras gramíneas. Na linha do deixa encontram-se várias pulgas *Orchestia platensis* saltando muito vivas, quando se mexe no lixo jogado à praia pelas ondas mansas. Alguns caranguejos de lagoa, *Chasmagnathus granulatus*, os "catanhens", fazem seus buracos na praia, e também andam sôbre as bodelhas dos lixos-limos. O aspecto do perfil resume-se na Fig. 6: o lixo-capim *Ruppia maritima* está muito enraizado, está entremeado com algas *Cladophora*, umas cabeleiras verdes de lagoa, e alguma *Ulothricaceae* "limo-cabeleira" cujos verdes são mais finos e mais escorregadios. As bodelhas ora ocupam espaços pequenos, de 1 hectare, quando comprimidas pelo vento, ora se espalham em áreas maiores. Sua distribuição é irregular também devido à limpeza para os esportistas, deixando-lhes o remar desembaraçado. Centenas de gasterópodos *Limnea sp.*, os caramujinhos "grão-de-arroz", andavam em fundo firme e nas plantas aquáticas em locais rasos. Um molusco vivo indica-nos que o corpo de água não está em putrefação mais avançada que o estádio mesossapróbio, pois quando êste chega ao polissapróbio, há incompatibilidade com a vida de qualquer molusco. Vimos da canoa, no dia claro, a côr aparente total da lagoa: verde canela (CUC 315); mas depois que nós filtramos as águas em coadores de sêda, rêdes de plânton, de malhas de 5 centésimos de milímetro, elas saíram amareladas e u'a massa verde ficou retida no coador, que era o plâncton microscópico que flutuava e que dava esta tonalidade verde à lagoa.

Esta massa examinada ao microscópio mostrou-se constituída por algumas algas clorofíceas, por vários dinoflagelados, e restos de cadeias de *Anabaena*. Afundando-se um círculo esmaltado de branco de 0,30 m de diâmetro, — o disco de Secchi — êste tornava-se imperceptível debaixo da água, quando se achava a 0,6 m da superfície e ao suspendê-lo pelo seu cabo, êle nos apareceu como um disco côr de palha de milho verde (CUC 278) representando verdadeiramente uma coluna de água, com meio metro de altura e com fundo branco. As análises químicas, Tabela I, nos mostram que a salinidade era de 18,9 gramas de sais totais por mil, equivalente a uma mistura de 51% de água do mar em 49% de água doce, o que se pode saber aproximadamente avaliando-se pela composição do oceano nas vizinhanças do Rio de Janeiro, quando a sua clorinidade fôsse 19,73. A lagoa estava alcalina, pH 8,05, nenhum gás carbônico. A oxigenação muito boa, com

5,1 partes por milhão, era favorecida pelo vento e pelo metabolismo das plantas aquáticas. Pela transparência pequena tal regime não se enquadrava no ogligossapróbio.

Indo da Estação 1 para a 2, em profundidades de 1,1 m, as análises bentônicas feitas pelas pequenas dragas manuais de Petersen, de duas caçambas que se fecham quando tocam o fundo, trazendo 10 quilos de lôdo, revelou-nos: lôdo prêto, fino, argiloso, muito macio, untuoso, do tipo de "lama gordurosa" parecendo-se em qualquer coisa com a lama escura brilhante das valas de águas negras dos subúrbios, onde escorrem os restos orgânicos, restos de caixas de gordura. Passando-se tal lama por peneiras de várias grossuras foram encontrados vivos alguns caramujinhos "arroz", *Limnea sp.* Na camada de água pouco acima da lama encontrou-se 7,2 até 9 partes por milhão de oxigênio consumido: mortos — restos de conchas, detritos de caracas, isto é, os *Balanus,* cirrípedes que se prendem às pedras, nas águas marítimas e salobras; tais *Balanus* não continuaram a proliferar porque ali não havia nem arrebentação nem salinidade suficiente.

Análise planctônica: O material flutuante microscópico, vivo, nestas águas, colhido com rêde de Hense, de malha de 50 micra (Fig. 7, n.os 4, 8, 14, 15), foi o seguinte:

ROTATÓRIA — *Brachionus*	75%
Anabaena sp.	3%
Dinoflagelados (*Gymnoidinium*)	10%
Larvas de copépodos	5%
Ciliados	4%
Vários	3%

Houve predominância de rotatória, houve muitos dinoflagelados, ciliados, poucos copépodos, mas quase nenhuma clorofícea. Êste quadro planctônico assim prevaleceu por vários dias depois. Na sucessão encontrada em 23 de dezembro eram notados: o desaparecimento de quase todos os ciliados, a diminuição dos *Glenodinium,* o aparecimento de algumas *Oscillatoria* (Fig. 7 n.º 18), e de vários copépodos e larvas de crustáceos.

Pelo que se passou, vê-se diminuição da flora e fauna mesossapróbia, representada pelos ciliados e dinoflagelados. Se os ciliados e o número de bactérias houvessem aumentado, e se houvessem diminuído os sêres pluricelulares, o grau de saprobidade das águas estaria piorando.

Um cuidado é não deixar a lagoa se poluir demasiadamente, controlando-a em regime de saprobidade desde o grau oligossapróbio até ao grau mesossapróbio fraco. Claro está que não se deixando matéria orgânica, esgotos, lixos, poluições contaminarem-na, já se vê que assim ela não haverá de chegar até ao regime polissapróbio. Ora, polissapróbio

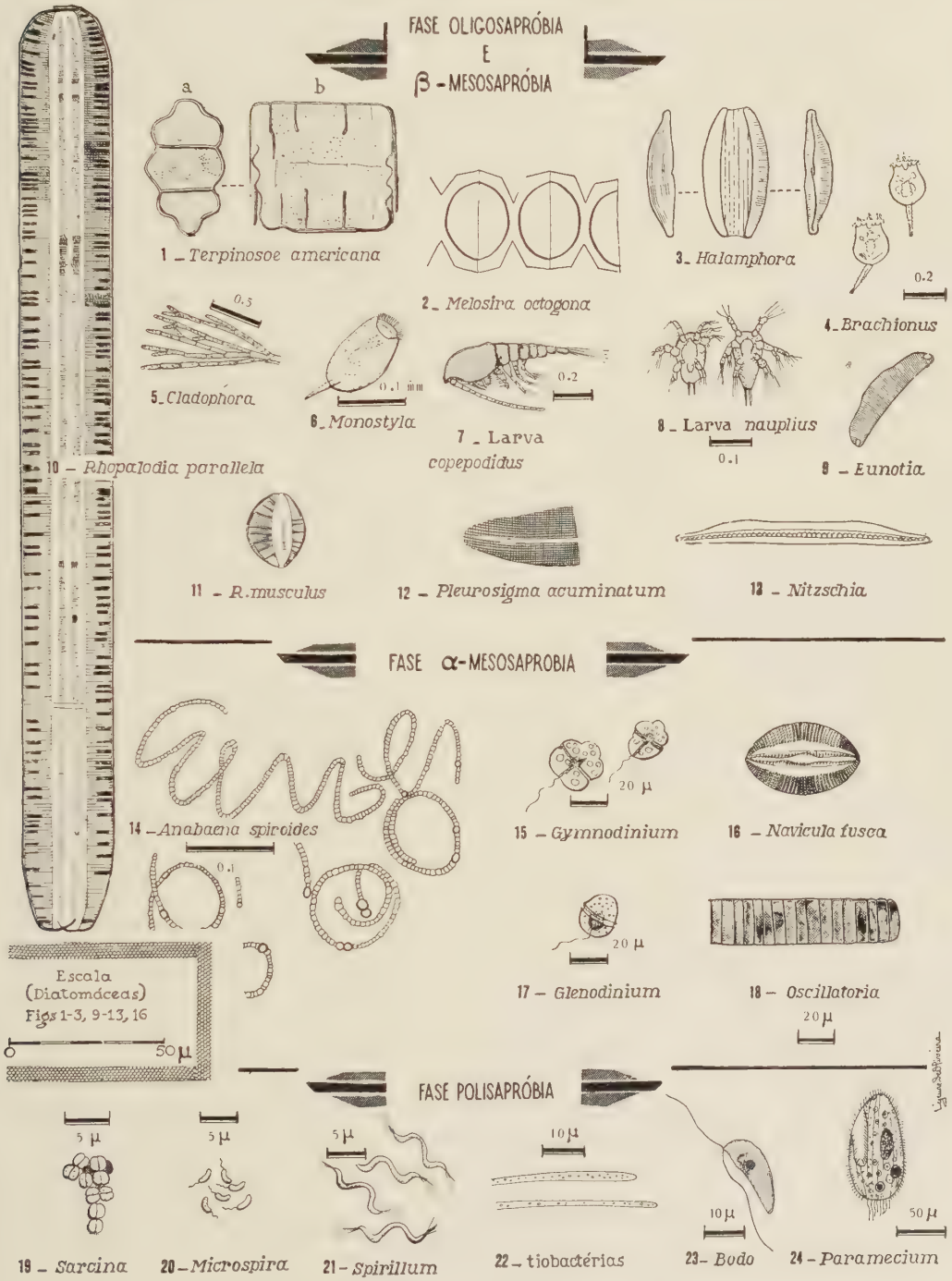

FASE OLIGOSAPRÓBIA
E
β - MESOSAPRÓBIA
a
b
1 - Terpinosoe americana
2 - Melosira octogona
3 - Halamphora
4 - Brachionus
0.2
0.5
5 - Cladophora
6 - Monostyla
0.1 mm
7 - Larva copepodidus
0.2
8 - Larva nauplius
0.1
9 - Eunotia
10 - Rhopalodia parallela
11 - R. musculus
12 - Pleurosigma acuminatum
13 - Nitzschia
FASE α-MESOSAPROBIA
14 - Anabaena spiroides
0.1
15 - Gymnodinium
20 µ
16 - Navicula fusca
17 - Glenodinium
20 µ
18 - Oscillatoria
20 µ
Escala
(Diatomáceas)
Figs 1-3, 9-13, 16
0
50 µ
FASE POLISAPRÓBIA
5 µ
5 µ
5 µ
10 µ
10 µ
50 µ
19 - Sarcina
20 - Microspira
21 - Spirillum
22 - tiobactérias
23 - Bodo
24 - Paramecium

Fig. 7

é regime com excesso de matéria orgânica, muitas oxidações; com isso o oxigênio dissolvido desaparece para atender aos desdobramentos das albuminas; vêem-se milhões de bactérias por centímetro cúbico, há predomínio de anaeróbios e dos sêres unicelulares que sejam "comedores de bactérias", flagelados e ciliados.

Estação 2 — (2, Fig. 2). Foi êste local marcado 250 metros ao sul da primeira estação. Aí não encontramos mais vegetações flutuantes de *Ruppia,* de várias *Potamogetonaceae,* de *Cladophora,* de *Ulothrix.* O fundo achou-se a 2 m, e quando íamos para a Estação 3 sondamo-lo até 3,4 metros.

As águas tiveram transparência de 0,8 m, houvera mudança na côr paisagística da lagoa, ao caminhar-se da Estação 1 para a 2 o verde canela mudou-se em verde agrifólio, mas tão-sòmente foi devido à profundidade maior, pois, retirando-se o efeito de fundo com o disco branco, voltou a ver-se a mesma côr palha de milho verde (CUC 301 e CUC 278). No plâncton desta Estação 2 houve um pouco mais de *Anabaena,* possìvelmente da mesma *Anabaena spiróides,* mixofícea, cuja irrupção deu côr à lagoa. A massa verde de plâncton com *Anabaena* tem certo cheiro rançoso, um pouco ao de agrião, quando mortas cheiram a môfo. Tais algas largam sempre detritos clorofilados ao morrerem e êstes ficam flutuantes por vários dias nas águas.

A análise química (Tabela n.º 2) bem nos mostra que as características foram pràticamente as mesmas da primeira estação, tal porém não se verificando com a análise bentônica, desde que o fundo se achou a mais que 3,5 metros. Vejamos o lôdo desta segunda, e o da terceira estação, que ficou 600 metros ao sul da primeira (n.º 3, Fig. 2): a lama não foi tão negra quanto a da Estação 1, mas mais acinzentada, de côr CUC 301, um pouco mais arenosa, não do tipo "gordurosa". Passando-a pela peneira grossa, nada mostrara macroscòpicamente, e pela peneira média alguns caramujinhos "arroz" *Limnea sp.* mortos foram retidos, e vários detritos dêstes apareceram nesta e na peneira mais fina. Nas águas vizinhas da lama, a 3,8 e 4,0 metros de fundo, achou-se o gás sulfídrico a 0,64 partes por milhão.

Tôdas as águas salobras permitem o crescimento de tiobactérias que retiram oxigênio dos sulfatos e dão às águas o gás sulfídrico. Qual seja o ótimo de salinidade para produzir-se o máximo de gás sulfídrico por estas tiobactérias e por outros anaeróbios, é assunto ainda não estabelecido em nossas águas brasileiras. Assim também a nossa bacteriologia lacustre, lagunar e marítima, matéria de tanta importância, ainda não foi estudada entre nós; é onde a base fundamental se assenta para se compreender a biologia de todos os sêres que vivem nas águas.

Nesta nossa Estação n.º 3 havia uma estaca de madeira, pintada de branco, que fôra uma baliza para competição de regata a remo.

Nela cresceu, junto à água, uma faixa de várias caracas, *Balanus amphithrite*, cada uma até com 2 centímetros de diâmetro, estiveram vivas quando a lagoa estivera mais salgada, e hoje estão recobertas por uma penugem verde de algas *Cladophora*, cujos fiapos têm uns 5 centímetros cada um; além disso há placas gelatinosas escorregadias, acastanhadas constituídas por diatomáceas, na maioria *Naviculaceae*, entremeadas com manchas verdes de algas *Chroococcaceae*. Observando, pela Tabela 3, as proporções entre os sais, continuam como se houvesse aproximadamente 52% de água do mar em água doce, mas o oxigênio dissolvido baixou para 3 partes por milhão, o pH caiu para 7,8, e também a alcalinidade diminuiu de 24 para 15. Do mesmo modo que estas, estiveram as nossas estações 4, 5 e 6. Quando chegáramos próximo à Ilha dos Caiçaras, vimos, no recanto sudoeste da lagoa, na margem muito aterrada, um pedaço de coroa apresentando ainda vegetação remanescente de manguesal *Hibiscus tiliaceus*. Ocupam hoje tôda a praia sudoeste barracões mal construídos, anti-higiênicos, superlotados, que constituem a Favela do Pinto, e, cuja população polui as águas com toneladas de fezes por mês, lançadas em uma vala aberta, sem tratamento (Vide Tabelas 4 a 8).

Nestas águas (Estação 6) os sais dissolvidos, 20 gramas por mil, aproximadamente 59% de água do mar em 41% de água doce; nota-se a presença do gás sulfídrico; nada encontramos na dragagem macroscòpicamente que estivesse vivo.

A salinidade estêve entre 18 e 20 por tôda a lagoa, de maneira que se pode dizer: estêve distribuída uniformemente.

Mas, em que se repare paradoxalmente, bem junto ao mar, na Comporta da Barra caíra para 12 por mil; a causa foi por ter chovido em cima do canal, êste é raso, tem o seu fundo de cimento, impermeável, guardou a água da chuva (Fig. 7). Quanto à parte leste, do lado do Jóquei Clube, apresentou o oxigênio dissolvido: 2,2 partes por milhão no fundo, e pouco mais: 2,9 na superfície, tão pouco a saber, por causa das poluições da Favela do Pinto. O regime de qualquer laguna depende de uma série complexa de circunstâncias, mas a primordial é a comunicação com o mar. O canal da Barra não tem sempre o mesmo aspecto: quando está aberto entra a água do mar, verde claríssima, transparente, mais fria, trazendo os peixes. Todos êstes peixes são os mesmos já referidos excelentemente por Ascanio Faria e Elzamann Magalhães na Lagoa de Saquarema.

Vejamos agora um aspecto não muito fugaz: a barra fechada por muito tempo, como nós a encontramos de novembro até 16 de dezembro de 1953. Suas águas eram de côr de enxurrada (côr canela CUC 338), de salinidade mais baixa que a da lagoa, apenas tendo 12 por mil e 5,7 de oxigênio dissolvido. Mas, mais perto da Comporta eram de côr mástica (CUC 340). Manchas de uma grossa película de

óleo, com 4 a 5 centímetros de espessura ajuntavam-se perto da Comporta; as beiradas do canal tinham uma faixa negra, suja de petróleos, com caracas mortas. Restos e lixos flutuantes se acumulavam: pedaços de gravetos, lâmpadas, rôlhas, vários detritos, enfim tôda a sujeira leve que não se afunda. O óleo ocupava metade do canal (N.º Fig. 7). A altura da água era apenas de 20 a 40 centímetros em todo o canal da barra; a areia do fundo só tinha detritos de conchas, de caracas e de carapaças de siris. Mas havia um grande cômoro de areia em frente à Comporta. A fatalidade geológica das lagunas é que tendem a aterrar-se e a das suas barras é entupirem-se. O vento um pouco mais impetuoso fecha qualquer barra, e não se pode refrear a deposição de areia, feita em poucas horas. Contemos o que se dera com o Prefeito Dodsworth: queixava-se S. Ex.ª da ineficiência e má qualidade do pessoal encarregado do serviço das comportas. Mandou limpar e pôr a funcionar a comporta do Leblon, precisasse o que precisasse. O engenheiro do distrito pediu e conseguiu levar 300 homens, máquinas, drag-lines, jatos dágua, bombas, etc. As areias foram removidas e o prefeito viu com satisfação o canal limpo e aberto às 9 horas da manhã. O vento trouxe areias do Ipanema e do Leblon. Ao meio dia o engenheiro o convidou novamente e falou de tal maneira que o prefeito se abalou em pessoa, e viu o trabalho de 70 horas das máquinas e dos 300 homens totalmente inutilizado por menos de 3 horas de ventania e ressaca moderada, mas que recolocaram tôdas as areias retiradas. São circunstâncias das quais não se triunfa hoje com os recursos mecânicos de que se dispõe. Tôdas as tentativas já se esgotaram, tem-se feito tudo o que se pode fazer nos jornais do Rio de Janeiro por ocasião das mortandades. Manter o canal sempre limpo de areias e sempre aberto é utopia impraticável com os recursos da época atual, no Distrito Federal (1954).

Joppert diz "Manter sempre livre de areias a bôca do sangradouro constitui um dos mais difíceis problemas de engenharia hidráulica, porque êle decorre da tendência do arrasto litorâneo, produzido pelas vagas em fechar a embocadura da lagoa (1956).

Nós seguimos as escolas européias na questão de saprobidade pela verificação dos sêres vivos que indicam cada regime. É mais fácil para quem analisa e conhece um por um dos animais e vegetais microscópicos do plâncton. O resumo, com a lista dos sêres vivos indicadores do grau de saprobidade, está condensado no tratado de Liebmann sôbre as águas frescas, poluídas, esgotos e águas totalmente podres.

Outro sistema é pelo estudo bacteriológico, que não pudemos fazer ainda, mas que pretendemos fazer e conhecer as nossas bactérias polissapróbias: *Streptococcus margaritaceus, Sarcinas, Peloplocas, Spirillum, Sphaerotilus,* tiobactérias, purpurobactérias, clorobactérias, etc., pouco estudadas nas nossas águas tropicais.

O prof. JOPPERT, com poucas palavras resume: "Avalia-se, na prática, a poluição de uma coleção de água, pela quantidade de oxigênio que as bactérias necessitam para oxidar tôda a matéria orgânica nela contida, e a essa quantidade é que se denomina — demanda bioquímica de oxigênio — da água poluída, representada pelas letras "D.B.O.". Quando o teor de "O.D." é maior do que o de "D.B.O." numa água poluída, sua elaboração é completa pelas bactérias aeróbias; a água não apodrece, não desprende mau cheiro, os peixes não morrem, as algas continuam vivas, do mesmo modo que o plâncton, animal e vegetal, do qual os peixes se alimentam; tudo corre bem...". Os métodos rápidos "O.D." — "D.B.O.", são aliás mais usados em águas de esgotos, em higiene municipal. Os métodos pela saprocidade em relação aos sêres vivos do plâncton, dão milhares de nuances, de acôrdo com os plânctones em dominância, métodos necessários ao estudo da biologia completa das águas, quando o problema refere-se principalmente ao peixe, problemas de piscicultura e de mortandades.

Na fase mesossapróbia forte passam-se as decomposições de albuminas dos organismos clorofilados e dos poucos animais que normalmente morrem; há centenas de milhares de bactérias por centímetro cúbico. Mas, se os excrementos humanos forem lançados na lagoa, resultar-lhe-ão grandes quantidades de amônia, metano, gás sulfídrico, e muitas matérias putrefactas que chegarão a provocar-lhe oxidações catastróficas, não sòmente no meio de sua massa líquida, quanto na lama dos fundos. O oxigênio dissolvido desaparece das águas.

Segue-se o regime da lagoa mudar para a fase polissapróbia, e no plâncton desenvolvem-se os euglenoidíneos: *Astasia sp.*, multiplicam-se os protozoários, como sejam os do gênero *Bodo, Paramecium* (Fig. 7 n.º 23, 24) *Colpoda, Urocentrum, Urostyla, Stentor* e *Vorticella,* que são animais que se alimentam de bactérias, as quais se desenvolvem aos milhões por centímetro cúbico.

Na fase mesossapróbia fraca, há oxidações progressivas, há ligações amoniacais dos ácidos gordurosos, o número de bactérias diminui. Vivem nesta fase as diatomáceas, clorofíceas, as cladoforas; vivem bem algumas plantas superiores como as *Ruppia, Chara* e *Potamogeton;* existem dinoflagelados, há *Spirulina,* há desenvolvimento de várias amebas, ciliados, como os do gênero *Euplotes,* de rotíferos do gênero *Monostyla* (6 — Fig. 7), de larvas de insetos como os *Chironomidae,* e nota-se a presença de moluscos vivos, tais os *Lymnea.* Constatamos que foi na fase mesossapróbia fraca que se achava a Lagoa Rodrigo de Freitas na segunda quinzena de dezembro de 1953 (Fig. 7 n.º 1-13).

Diversas alterações processaram-se pouco a pouco nas águas, as quais, em 18 de janeiro de 1954, estavam côr de terra, côr isabelina (CUC 337). Ondas ligeiramente espumosas foi outra coisa que apareceu e no mês anterior não havia. A análise química mostrou-nos que o

teor de matéria orgânica havia subido muito: de 7, que era em novembro, agora já subira para 14,8, o que é pouco mais que o dôbro do teor anterior. O gás sulfídrico, na lama do fundo, exalava tão mau cheiro que ao vermos o lôdo na draga já o sentíamos. Também piorou a transparência que foi 0,6 em dezembro, e agora reduziu-se para 0,3 m. Antigamente a côr, com o disco de Secchi, era palha de milho verde, agora é bistre (CUC 278). O plâncton modificou-se muito, os dinoflagelados passaram a ter predominância (Vide Tabela 9). Vê-se que esta água tem muito pouco maior salinidade que a de dezembro, estando com 20,269 gramas de substâncias sólidas dissolvidas, e 16,271 de resíduo total. A clorinidade que era em dezembro 9,73, pouquíssimo subiu, apenas aumentou de 0,07, passando agora a 9,8; subiu um pouco a alcalinidade, de 158 para 163. Quanto às proporções aproximadas de água do mar seriam: tomando 18,980 para os cloretos existentes na água do mar 100 %, esta clorinidade de 9,8 haverá: 51.8 % de água do mar em 48,2 % de água doce. Observe-se que na salinidade, após um mês, houve apenas um pequeno aumento, sòmente de 51 % para 51,8 % embora com muita evaporação, e a comporta foi aberta, por vêzes, no fim de dezembro. Mas o que aumentou fora de proporções, foi a matéria orgânica e foi o gás sulfídrico sendo que êste chegou a 0,8 conforme será visto.

Passando a rêde de plâncton de malha fina, capturamos os sêres que davam coloração avermelhada às águas. Êstes foram os sêres planctônicos:

Algas de côr avermelhada:	
Glenodinium, de 15 x 8 micra	75%
Diatomáceas:	
Amphora, de 18 x 6 micra	3%
Navicula, de 21 x 6 micra	1%
Algas esquizofíceas:	
Anabaena, esféricas de 4 micra	1%
Oscillatoria, de 24 micra larg.	2%
Oscillatoria finas, de 4 micra larg.	2%
Protozoários:	
Vorticella, de 70 x 42 micra	4%
Rotatória:	
Monostila, de 110 M x 87 micra	1%
Vários:	
Merismopedia	1%
Ovos	1%
Protozoários	1%
Indeterminados	8%

Êstes *Glenodinium*, quando passam a predominar no plâncton, causam o que vários autores chamam de "PLÂNCTON MONÓTONO", e segundo numerosos autores, sendo nacional Gomes de Faria e vários estrangeiros, o *Glenodinium* é tóxico para os peixes, e é encontrado em numerosas águas, nos momentos das mortandades. Constatamos a presença dêste microorganismo na lagoa, no fim de janeiro, dias 23 a 27, quando alguns peixes morreram. O plâncton de *Glenodinium* tem cheiro de banca de vender peixe, o plâncton de *Asterionella* e várias diatomáceas tem cheiro de gerânio, as *Oscillatoria* cheiram a urina estragada. A porcentagem de *Glenodinium* vem aumentando desde dezembro, os rotatória que predominavam em dezembro agora estão em declínio. Há presença de dois gêneros de *Oscillatoriaceae: Oscillatoria* e outro possìvelmente *Lyngbia*, o que não havia em dezembro, cujo significado ainda é difícil de se saber. Contudo, numerosas algas dêstes gêneros se encontram em águas muito estragadas, em graus fortes de saprobidade; o teor de saprobidade da Lagoa Rodrigo de Freitas, que era mesossapróbio em dezembro, está mais forte agora, com a presença de maior número de protozoários no plâncton: *Vorticella, Euplotes*, vários ciliados e flagelados (Tabela 10, 12).

O recanto nordeste, entre o estrado para regatas e as margens (nossas estações 11, 12 e 13) é semelhante à nossa estação n.º 1, quanto às plantas aquáticas, mas difere e tem como agravante muitas manchas extensas, furta-côres, de óleos. Que êstes tiram a oxigenação das águas, que matam as larvas aquáticas, ensina a Saúde Pública, que os usa no combate aos mosquitos. Uma chuva, por pequena que seja, lava todos os óleos caídos dos ônibus, automóveis, caminhões e garagens da área de tráfego intenso e ininterrupto dos bairros de Jardim Botânico, Humaitá, Leblon e Ipanema, leva-os, derrama-os dentro da lagoa. A quantidade que se ajunta próximo à Comporta da Barra é de 500 a 1 000 quilos. Tal quantidade, se fôr espalhada pela lagoa, formará uma película de mais de 0,1 micra de grossura. Como poderá tal água se oxigenar tão oleada por cima? Sòmente a vida anaeróbia pode desenvolver-se melhor nestas águas em tais ocasiões. A literatura especializada está cheia de casos de mortandades por óleos, pois tal fato acontece à maioria das lagoas e lagos situados em zonas urbanas, pelo que não é de se estranhar em a nossa lagoa.

Um biologista nunca poderá aceitar os gases que escapam de motores de pôpa, de motores de lanchas, quanto mais admitir águas imundas de lavagens de ruas, carregadas de petróleos, para onde poderão viver até 300 toneladas de peixes. É aconselhável, e seria um modêlo ideal, perfeito sob o ponto de vista biológico, se não entrassem na lagoa tôdas e quaisquer lavagens de ruas, esgotos, águas pluviais. Seria ótimo que fôssem para o mar, por qualquer outra via. O ideal seria que houvesse uma cinta de coletores no seu perímetro de 6 km, e nada viesse perturbar o bom equilíbrio das águas. Regime exemplar, perfeito,

se o que entrasse das águas das chuvas fôsse sòmente o que caísse na bacia hidráulica, isto é, na superfície das águas da lagoa, com os seus 250 hectares. Se caísse só água de chuva, esta muito pura, quase igual à água destilada, em nada afetaria a biocenose da lagoa.

Vejamos, como no exemplo de dezembro, o que teríamos:

200 mm de precipitação, a lagoa passaria a ter sòmente: 200 mm x 250 ha = 500 000 m^3; sendo a lagoa de 7 500 000 m^3 dará: se 7 500 000 m^3 têm salinidade 34, os 8 000 000 m^3 terão salinidade = x; donde $x = 32$ por mil.

Então se caíssem, durante um mês inteiro, chuvas abundantes com 200 mm de precipitação, e a lagoa só recebesse as águas que caíssem em sua superfície, ela mudaria a salinidade de 34 para 32. E sendo esta mudança pequena, além de serem águas muito puras seria fácil de ser readquirida pela evaporação, em poucos dias.

Nas estações 11, 12 e 13, a côr aparente total foi avermelhado burel (CUC 336). Filtrando as águas em rêdes de plâncton, constatamos que a côr ocorreu por conta dos dinoflagelados *Glenodinium* e não por outros fatôres. Côr na coluna de água, com o fundo branco — a côr continuou a mesma burel (CUC 336), mas um pouco mais diluída, isto é, CUC 337, 338 ou 339, uma côr de cêra amarela; quer isto dizer que a massa de *Glenodinium* era tão intensa a ponto de não fazer efeito a côr negra do fundo, via-se logo, já que as águas estavam pràticamente sem transparência. Um prato de porcelana branca, de um pé de diâmetro, tornava-se invisível a meio metro de fundo. Densidade da água no local 1,014.

Aumentou muito o teor de matéria orgânica, esta era em dezembro de 7,0, já em janeiro passou para 14,6 e na 13.ª estação estava a 17,7; na 12.ª a 20,4 teor quase 3 vêzes maior que em dezembro, apresentando 3 vêzes mais matéria para apodrecer. O gás sulfídrico de 0,55 subiu para 0,8712. A clorinidade manteve-se quase a mesma que em dezembro, mas muito pouco mais alta, de 9,8 para 9,87; o que corresponde a 51,5% de água do mar em água doce, ou seja, subiu de 1,2% para 52% de água do mar em 48% doce. Quanto à salinidade nestas estações 10-13, ela se manteve por não ter chovido, ou por não terem entrado muitas águas dos rios, ou porque entraram poucas águas e estas se evaporaram. Há necessidade de dados de evaporometria, e dados térmicos da lagoa.

Análise Bentônica — O fundo, no perfil das estações 12 até 13, é o seguinte: sondas — balizas 1 = 3,5 m; 2 = 3,6 m; 3 = 3,6 m; 4 = 3,7 m; 5 = 3,7 m; 6 = 3,2 m; 7 = 3,3 m; 8 = 3,0 m; 9 = 2 m; 10 = 0,9 m.

Estas foram as balizas, no estrado de regatas internacionais, que se achavam nos pontos topográficos chamados de "estação 12" até a "estação 13" desta publicação (nosso mapa fig. n.º 12 e 13). Nas dragagens

feitas junto a estas balizas, vieram umas lamas negras, que sujavam nossas mãos, como se fôssem gorduras pretas de valas e esgotos suburbanos, com cheiro sulfídrico (0,76 mg/l de gás sulfídrico conforme análise). Quando a draga chegava ao fundo, nesta estação 13, desprendiam-se numerosas bôlhas gasosas, o que não vimos acontecer antes em nenhum local; dragavam-se muitos pedaços de fôlhas de árvores já em decomposição, no fundo, vindo raramente umas minhocas muito pequenas. Não havia moluscos vivos. Na parte mais baixa, mais rasa, encontramos as *Ruppia* prêsas ao solo subaquático. Um bueiro perto da estação 13, outro em frente à estação 12, não eram de águas pluviais, pois não houve chuvas nestes dias, vazaram sempre soltando água gordurosa.

Águas que vêm pelo canal interceptor. — Aos 10 de fevereiro, quem passeasse pela Avenida, indo ao Jóquei Clube, quando andasse próximo à Ilha do Piraquê, veria a superfície das águas do recanto noroeste da lagoa refletindo um colorido verde azeitonado. Se qualquer pintor fôsse fazer um quadro da paisagem local, naquele momento, teria de usar na tela a côr olivácea denegrida, CUC 427. As águas exalavam mau cheiro, tinham óleos flutuantes, tinham transparência de 25 centímetros, e algumas savelhas mortas. Êste aspecto geral era mau, e era causado pelo que vinha da Comporta das Tábuas, conforme pudemos observar melhor aos 17 daquele mês. Desde novembro tais águas estavam assim, mas a amostra mais típica foi a de 17 de fevereiro. Neste dia, à montante da Comporta das Tábuas, águas imundas totalmente negras como carvão, com enorme bôrra de sujidade, mostravam ao microscópio milhares de protozoários dos das infusões em putrefação e algas oscilatórias. Além disso, óleos formavam manchas, em finíssimos filmes furta-côres, os protozoários habitavam películas grossas e repregueadas. Nas fendas, por entre as tábuas da adufa, passava o líquido negro, ao passo que a bôrra espêssa ficava prêsa no lado montante. Êste caldo era polissapróbio, conforme nos foi confirmado pelo exame ao microscópio, que nos mostrou os *Paramecium,* os *Bodo,* as *Oscillatoria,* os *Colpoda* e milhares de *Spirillum,* de bacilos, de cocos, e de bactérias (Fig. 7 n.º 19-24).

Êste canal interceptor capta as águas dos rios Macaco, Rainha e Cabeça (Fig. 1, Fig. 2), recebe impurezas das fábricas de tecidos e lavanderias, e apresenta freqüentemente cadáveres de cães, gatos, galinhas, sendo que uma vez foi encontrado um cadáver humano em putrefação de poucos dias. Varia sua transparência desde a quase nula, até a de 5 centímetros. (Imagine-se o que seja desaparecer um prato de porcelana branca, por imersão a 1 centímetro, então tem-se a idéia da sua opacidade!).

Estas águas normalmente não se movem com velocidade. Na época das chuvas, quando a lagoa faz-se muito cheia, é que sai um pouco e

vai lançar-se no Leblon; mas, às vêzes, a Comporta das Tábuas é aberta para desaguar na lagoa. As águas junto à Comporta não eram salobras, ao contrário, tiveram sòmente 145 miligramas por litro de cloretos, significando, em outros dizeres, "salinidade de 0,24 por mil", tiveram 45 mg por litro de gás carbônico, amônia 4,8, matéria orgânica 12, gás sulfídrico 3,37 e zero de oxigênio dissolvido, 1 mg de fosfatos.

Uma certa quantidade destas águas negras passam por entre as tábuas da Comporta, são líquidos prejudiciais à biocenose da lagoa. Em fevereiro, o plúncton, nas vizinhanças de Piraquê e no Saco Maior da Lagoa, era o seguinte:

Algas ..... (Squiz.)		*Anabaena*	95%
Diatomáceas		*Navicula, Terpinosoe, Pleurosigma, Rhopalodia*	4%
Animais		*Rotatoria*	0,1%
		Foraminifera	0,1%
		Larvas de crustáceos	0,3%
		Indeterminados	0,3%

Havia neste plâncton uma alga predominando *(Anabaena)*, entre muitas diatomáceas. As diatomáceas nunca vivem em águas polissapróbias; e o ambiente foi favorável a larvas de crustáceos, animais que exigem uma série de condições entre elas, boa oxigenação.

O plâncton à montante da Comporta das Tábuas, no canal interceptor, nestes meses de novembro, dezembro e janeiro, era:

Oscillatoriaceae	80%	
Merismopedia	10%	(na película superficial).
Protozoários	5%	
Vários	5%	

Ora, sòmente encontramos neste plúncton os elementos vegetais; não que prosperassem bem, mas porque são os que resistem à falta de oxigenação, pelo menos temporàriamente, e os protozoários eram os que formavam a película superficial, como uma enorme toalha fina, fosca, repregueada, entre as bôrras de detritos, com filamentos de algas oscilatórias, e outra série de sêres vivos microscópicos, característicos de regime polissapróbio. No dia 17 de fevereiro, um caldo negro saiu à jusante da Comporta e influenciou pèssimamente na vitalidade dos sêres habitantes nas águas da lagoa. As águas tomaram aspecto diferente, ficaram negro-esverdeadas (côr 311 CUC, até côr 310 CUC), quando colocamos o disco de Secchi a transparência era de 8 cm. Nestas águas o plâncton era composto da *Anabaena* considerada tóxica por Prescott, da pútrida *Oscillatoria,* de vários protozoários de águas estragadas, como os do gênero *Euplotes,* e de outras algas.

Como conseqüência fatal, êste ambiente não era mais habitado por larvas de crustáceos; com efeito, elas encontraram falta de oxigênio

e além disso outros fatôres inibidores, como a toxidez das *Anabaena*, e não vivem em água de pH 7,7, e cujo teor de gás carbônico seja de 45 mg/l como ocorreu nestes dias.

Enfim, foi verificado que, até de comporta fechada saem, por entre as tábuas, águas sujas prejudiciais à biocenose da lagoa. Imagine-se então quando a abrirem e derramar os seus líquidos imundos em massa; o ótimo seria que escorressem-nos para o mar, junto ao Leblon. A côr totalmente negra tem sido vista desde novembro, mas em janeiro influía nefastamente nos sêres da lagoa, pois no dia 22 dêste houvera uma pequena mortandade de peixes, possìvelmente provocada pela *Anabaena spiroides*, que se acabou no dia 25, na zona nordeste, onde desemboca o canal interceptor (Vide Tabelas n.os 13 e 14).

Foi quando houve uma baixa no pH, que era de 8,0, muito alcalino, e caiu para 7,1 e 7,3, o que nunca fôra encontrado por nós desde novembro. Também é de se notar os 9,9 de nitritos, 1,1 de gás sulfídrico. No mesossapróbio fraco não se deve encontrar nitritos, que deverão estar todos transformados em nitratos. Tais águas já estavam piores que as de novembro e de dezembro de 1953.

No dia 23 de janeiro houve pequena mortandade de alguns peixes, e de fato, nesta ocasião as águas estavam com o aspecto que descrevemos há pouco. No dia 25 as águas estavam de côr avermelhada no Saco Maior da lagoa, do Caiçaras até ao Pires, até ao norte, e com *Glenodinium* no plâncton. No Saco do Cantagalo, na Praia do Caniço, estavam de côr verde agrifólio, e tendo um elemento marítimo no plâncton: *Biddulphia sp.* Lançamos a hipótese de que as águas negras do canal interceptor trouxeram elementos que mataram os peixes, ou alteraram o plâncton, que passou a ter predominância de *Glenodinium*, e os *Glenodinium* então os mataram. Uma lagoa é um mundo de coisas a se estudar: Quantos trabalhos de numerosos especialistas não serão necessários para que se passe de uma hipótese para um fato confirmado! Quantas culturas puras, inoculações, dosagens de substâncias tóxicas, experiências com peixe em aquários não serão necessárias! Serão os dois sêres tidos como tóxicos pelos planctonologistas: As *Anabaena* e os *Glenodinium?*

Oxalá, tivesse uma lagoa qualquer do Distrito Federal uma estação de Hidrobiologia, como aconselhou o nosso grande mestre, o prof. Dr. Henrique de Aragão! Talvez já se pudesse afirmar com certeza quais seriam as nossas espécies de *Anabaena, Glenodinium, Gymnodinium* e quais as que poderiam causar males. Já se teria um quadro térmico das águas durante o ano, para se avaliar as correntes secundárias, já se teria um pouco de bacteriologia de nossas vasas de lagoas. Já teriam sido 14 anos de investigações. E o que são 14 anos de estudos no ciclo de qualquer lagoa, cuja existência se conta por períodos geológicos?

A Enseada maior (Estações 2-6; 11-16). — Na enseada maior a lagoa se manteve sempre na côr azeitona clara, CUC 426, com boa transparência de 40 cm nestes meses que a obervamos. Tal coloração foi devido às *Anabaena,* aos *Chrooccocaea* e *Pediastrum* e algum dino-flagelado no plâncton. Mas a partir de 17 de fevereiro, o verde foi se tornando mais intenso até o agrifólio, mas de vez em quando voltava ao verde palha-de-milho, examinando-se com o disco branco por fundo.

Dados: Na Comporta das Tábuas: 17 de fevereiro de 1954.
Água preta, côr negra CUC 311.
Transparência ..... 5 a 10 cm.
Côr com o disco ..... côr negro-esverdeada, CUT 310.
Mau cheiro.
Oxigênio dissolvido = zero.

Diferentes destas eram as águas do Saco de Cantagalo que se achavam melhores na côr, cujo verde era jaspe (CUC 401), melhores na transparência de meio metro, e na côr verde urano (CUC 331) tomada com o disco de Secchi. As esquizofíceas de plâncton eram as *Merismopedia sp.,* havia fiapos de *Cladophoraceas;* enfim viam-se mais algas *Chrooccocaeae* que algas *Hormogoneae,* justamente o inverso do que acontecia no saco maior da lagoa, onde havia mais *Hormogoneas* (isto é, mais *Anabaena)* do que outras algas.

Uma das causas de tal acontecer foi o regime dos ventos: êles agem diversamente no Saco do Cantagalo e nas outras partes, donde a diferença das duas massas de água, uma sujeita diàriamente ao vento, tendo pequenas marolas, e a outra mais parada, fator êste que reflete os seus efeitos no plâncton. Também as águas de Cantagalo apresentaram-se melhores e mais arejadas porque êste saco tem a maior parte de seu fundo mais firme e arenoso, está mais próximo das areias que formaram as antigas dunas do Ipanema.

A 20 de fevereiro (*) manifestava-se maior desequilíbrio no regime das águas, cêrca de 1/4 da superfície da lagoa estava bem mais alcalina, com pH 8,4. Justamente as águas menos alcalinas, aquelas de pH 7,3 apresentavam-se mais escuras, porque elas e uma lama negra se misturavam. Tal lama só poderia vir do fundo. A massa mais escura se dirigia do lado oeste da lagoa ao meio desta, estendia-se e difundia-se lentamente por todo o Saco Maior da lagoa. Os peixes aumentaram muito no Saco do Cantagalo, pois nêle se refugiaram; lá as águas côr jaspe, verde urano, estavam lhes oferecendo pouco mais que 4 partes por milhão de oxigênio que lhes eram respiráveis. Os peixes

(*) Na ocasião das mortandades de 2 a 4 de março não havíamos programado excursão à lagoa com equipamento necessário para colheita completa de material. Os dados que apresentamos dessa época foram colhidos na ocasião de nosso rápido comparecimento ao local e, por êsse motivo não estão incluídos nas tabelas.

afastaram-se das águas mais escuras, verde agrifólio, que se achavam com 1,5 partes por milhão do fulminante gás sulfídrico.

Como sempre acontece, a grande mortandade começou pela morte de mais savelhas que outros peixes, nas proximidades das Catacumbas; logo em seguida os peixes mortos foram empurrados pelo vento para outros pontos da lagoa, e depois morriam indistintamente em qualquer local.

Os lagos europeus são povoados até com 4,5 gramas de peixe por metro quadrado (produção de 45 quilos por hectare por ano); sabemos que as nossas lagoas, como a de Maricá, podem ser povoadas com 75 gramas por metro quadrado. A pequena Lagoa Rodrigo de Freitas, com suas 80 (e até 300!) toneladas de peixes, em 2 quilômetros quadrados, estava povoada com 40 gramas por metro quadrado. Todos os peixes encaminhavam-se para o Saco do Cantagalo, apertaram-se uns contra os outros, tendo dado 160 ou mais gramas por metro quadrado, o que constituiu superpopulação incompatível com a vida dêstes animais. Uma das causas da mortandade de 1954 foi a superpopulação e a conseqüente asfixia.

Se fôssem poucos, os peixes talvez pudessem resistir, ocupando êste espaço restrito da lagoa, até que passasse a crise de oxigenação na outra parte, e até que todo o gás sulfídrico se exalasse e evanescesse para a atmosfera.

Na manhã de 2 de março, as águas superficiais passavam ao pH 7,3 e menos, estavam repletas de peixes mortos. Formava-se novamente o extenso lençol prateado sôbre a lagoa — tão conhecidos dos moradores do local, desde 1937 — em que predominavam os pequenos peixes aos milhares, e quanto aos outros peixes apresentavam-se em número tanto menor, quanto maior tamanho tinham.

A queda de pH dera-se por vários motivos, entre êstes: a presença de gás sulfídrico, a putrefação em massa de matéria orgânica, e também pelas águas menos alcalinas que vinham da Comporta das Tábuas. Logo no começo do fenômeno houve gigantescas alterações, feitas pelos numerosíssimos micróbios polissapróbios: bactérias, protozoários, rotíferos, cogumelos, que se alimentavam dos restos podres dos peixes, e muitos dêles gastavam o pouco oxigênio que ainda poderia existir, acidificavam as águas e agravavam cada vez mais a crise.

No dia 3, o nâmero de peixes mortos foi aumentando, e no dia 4, pela manhã, estêve no local o Ex.^{mo} S.^{r} Prefeito do Distrito Federal, Coronel *Dulcídio* Cardoso, com os Ex.^{mos} S.^{rs} Secretário da Viação e Obras, Dr. Mario Cabral, Chefe do Departamento de Veterinária, Dr. Walter de Aguiar Ferreira e outros, que tomaram as providências de grande urgência. Logo a seguir, os trabalhadores foram capturando os peixes flutuantes e os foram entrando nas margens.

Notícia Grave: — Os técnicos de Miami, que estudam freqüentemente as mortandades na Flórida, chefiados pelo Dr. Walton Smith, condenam enterrar os peixes nas margens: quem assim procede deposita ali os germens da próxima mortandade! Tratá-los como se fôsse mate-

rial contagioso e o melhor modo de proceder é queimá-los. Há quem os utilize como adubos, fazendo uma farinha após secagem em um fôrno rotativo. Na Califórnia, os peixes mortos pelo *Goniaulax* matam os homens que os comem. Quanto à proporção entre as várias espécies, lembremos que foram contadas pelo Dr. Ascanio Faria, diretor do Serviço de Caça e Pesca, desde que estudou a mortandade de 1939. Êle disse que para cada 1 000 savelhas há apenas um dos outros peixes, como o robalo, tainha, parati, acará, etc. O Dr. Ascanio Faria afirmou, em uma reunião presidida pelo Exmo. Dr. Mario Cabral, secretário da Viação, que entravam mais savelhas, porque nunca eram pescadas ao largo, no mar alto; os pescadores sempre as abandonam pois ainda não são industrializados, nem como ração para animais, e nem como adubo, por isto superabundam. Contra o superpovoamento, já desde 1939, foi sempre lembrado pelo Dr. Ascanio Faria que o bom remédio seria telar a entrada da comporta marítima com rêdes metálicas de malhas de 1 centímetro ou ainda menores. Ora, entrando menor número de peixes, e mesmo que sejam os menores de 1 centímetro, forçosamente diminuirá uma das causas de mortandades: a superpopulação. Gradeando as entradas do canal interceptor, não entrarão também os peixes de água doce; assim o número de todos êles será diminuído, só entrando os pequeninos. Quando vier a mortandade por outras causas não existirá tão grande tonelagem para apodrecer.

Outro recurso propôs o Dr. Ascanio de Faria: que se cuidasse sèriamente de pescar em larga escala, com todos os tipos de rêdes (proibidos ou não) e que se retirasse tudo o que pudesse pescar, para que diminuísse o material a apodrecer, quando viesse a inevitável mortandade. Esta parte ficou a cargo do Serviço de Pesca da Prefeitura.

Em 19 de fevereiro de 1956 o prof. Dr. Mauricio Joppert da Silva foi contra as três medidas propostas pelos técnicos do Conselho Nacional de Pesquisas que também foram convidados, em 1956, a dar opiniões sôbre as mortandades de peixes ocorridas na Lagoa. 1.º) contra a colocação de uma tela na entrada da lagoa — uma tela na entrada do canal para o peixe não entrar é impraticável. Com efeito, as malhas da tela não podem ser demasiado pequenas, porque entupiriam a cada momento com detritos e acabariam formando verdadeiras barragens que facilitariam a ação do mar fechando-a por completo. Aumentando-se as malhas, entrarão os peixes pequenos, algas, e plâncton, que também morrem e se putrefazem, faltando o O.D. (oxigênio dissolvido). 2.º A segunda solução proposta, dragagem do fundo da lagoa, da lama donde emanam os gases mortíferos só poderá ser empregada nos têrmos na retirada da lama de deposição recente. E isto porque a lama existente no fundo — com espessura maior que 20 metros em certos pontos — estende-se por baixo das construções que margeiam a lagoa. Se dragarmos demais a lagoa, a lama que está por debaixo das casas se movimentará e aquelas poderão correr para a lagoa, desaprumar, afundar ou rachar. Aliás, existe lama no fundo de quase tôdas as lagoas do mundo. Já houve um trecho do cais do Pôrto de Santos que

correu por esta causa... 3.º A terceira solução: "pesca com rêdes", não pode ser tomada a sério.

Segundo a opinião do Dr. Oswaldo de Lazzarini Peckolt, do Instituto Oswaldo Cruz, esta superabundância de peixe é paradoxal — será que não aparecem pescadores para os peixes da lagoa, sendo o peixe um alimento tão raro e caro atualmente? Mas isto porque ninguém é capaz de suportar o mau gôsto do péssimo pescado destas águas tão poluídas. Se as águas fôssem mais puras, não se encontraria um peixe sequer, a população marginal os apanharia.

Nossas observações procederam-se antes, durante e depois da mortandade de março de 1954, e deram-nos margens a que pudéssemos tirar algumas conclusões que foram expostas no Brasil-Médico (bibliografia n.º 48), e agora na presente publicação.

Para esclarecer o diagnóstico e mostrar a causa mais provável das mortandades, vejamos quais foram os sinais que se relataram na literatura hidrobiológica:

Mortandades adstritas às doenças dos próprios peixes: epizotias que são confirmadas examinando-os, dissecando-os, segundo as técnicas usuais da veterinária, da medicina experimental, desde suas escamas, seu sistema muscular, aparelhos, etc., fazendo-se diagnósticos anátomo-patológicos, parasitológicos, bacteriológicos, e assim por diante. Não houve nenhuma doença epidêmica, assim atestaram o Dr. Walter Ferreira e os veterinários, no presente caso. Os peixes estavam em estado de saúde normal, antes e durante as mortandades, apenas vinham à superfície para respirar, procurando o ar, nadavam tontamente e morriam por asfixia. Foi permitido à população comê-los e os que dêles comeram nada apresentaram. Os que foram encontrados nas margens sòmente 24 horas após é que apresentaram sinais de hemólise entre as nadadeiras peitorais. Daqui se pode inferir que a causa não estava nos peixes, mas no meio ambiente.

Temos de procurar ainda as outras causas: físicas, químicas e biológicas. Comecemos pelas mais simples:

Desequilíbrios de salinidade: a mortandade de 1954 passou-se com a comporta marítima fechada, depois do fenômeno abriram-na. As nossas análises, antes e depois, não registraram diferenças de salinidades, que sempre estiveram ao redor de 18 até 20 gramas de sais totais por mil.

Mortandades provocadas por sêres planctônicos, sendo umas causadas por produção em massa, como por exemplo, crescimento excessivo de certas diatomáceas, que se reproduzem tanto, superpovoando as águas em tão grande quantidade que entopem as brânquias dos peixes.

Assim o exprime Gilchrist para alguns casos na Baía de Walvis, ao sul da África. Não foi êste o nosso caso; os peixes não tiveram as brânquias colmatadas por estas algas, e o exame que fizemos no plâncton não constatou tão grande produção de diatomáceas.

"As águas do monte" em cujo plúncton constituíram-se milhões de flagelados *Prumnesium parvum* Cater, seguiam-se simultâneamente com mortandades, curioso fenômeno estudado por LIEBERT & DEERNS, em 1920, nas águas da Dinamarca.

Outros sêres planctônicos, como sejam os dinoflagelados do gênero *Heterocapsa* e *Glenodinium* foram provados serem causadores de mortandades, em várias baías do Mar Báltico, por LINDEMANN. Do *Glenodinium trochoideum* nós já o referimos, segundo o que atestou Gomes de Faria, na Baía de Guanabara, em 1919.

Observamos em janeiro, na Lagoa Rodrigo de Freitas, a presença de *Glenodinium* no plâncton, mas não houve grandes morticínios nesta época, e em março de 1954, durante esta grande mortandade não encontramos dinoflagelados dêste gênero.

Houve apenas uma pequena mortandade nos fins de janeiro, provocada por *Glenodinium,* atirando poucos cadáveres de peixes às praias de noroeste, desde o dia 18 de março.

Nem tôdas as espécies dêste gênero são consideradas causadoras de mortandades, o assunto é dificultoso, há necessidade de estudo mais detalhado, específico, aqui em águas brasileiras, que separe as nossas espécies tóxicas das inofensivas.

A espécie comumente encontrada em nosso litoral é a alga que fàcilmente se diagnostica assim:

> FLORA ALGARUM — Specie *trochoideum* est *Glenodinium* è facié ventrali visâ corpore piriforme, anticâ parte subespinulosa, apiicale turbinata, dimidio posteriore semiglobosum, duobus sulcos: — uno in longitudinem, posterioris valvae, breve, — alio aequatoriale, transverso, ad sinistram paulo divergente; e facie anteriore visa (h. e. epivalvare) orbiculatâ. Mensurae 30 micri longa 23 lata (fig. 7, n.º 17).

A êstes caracteres clássicos, necessários, indispensáveis, observáveis ao microscópio comum, deverão ser acrescentados em breve publicação, pelo Dr. Hans Muth, características modernissimas, estruturas novíssimas das carapaças e frústulas, obtidas com o auxílio do poderoso microscópio eletrônico do Instituto Oswaldo Cruz, chegando a atingir até aumento de 40 000 vêzes, em muitas das nossas diatomáceas e dinoflagelados.

Atalhemos tal assunto, passemos a estudos futuros, à determinação específica de nossos dinoflagelados; refiramos outros tipos: Toxinas produzidas por *Microcystis* e por outras algas esquizofíceas do gênero *Trichodesmium* de águas tropicais, marítimas ou salobras, provocando morticínios estudados por WILLIE (não é o nosso caso, onde não se encontrou *Trichodesmium,* nem *Microcystis* dentro da lagoa).

Estragos causados eventualmente por protozoários do gênero *Noctiluca,* com águas fosforescentes à noite, referidas por LEBOUR e MARCHAND (não é o nosso caso, durante as noites de mortandades

as águas não ficaram fosforescentes, e nem o plâncton continha *Noctiluca)*.

Morticínios, a exemplo dos que ocorrem nas costas da Califórnia, vistos e descritos por ALLEM, causados por vários flagelados, acrescentam uma lista de sêres planctônicos, os quais aparecem em águas maléficas aos peixes: uns pelo grande número: por exemplo 3 000 000 de *Goniaulax* por litro, nas mortandades descritas por ALLEM; outros, por produzirem produtos tóxicos aos peixes e ao homem; outros, certamente por gastarem todo o oxigênio das águas; outros ainda são encobertos por obscuros mistérios, cujo estudo não será árido, mas fértil em conseqüências amplas e práticas, aguardam futuro trabalho dos iniciados em biologia.

Apesar do vigilante cuidado, não observamos nem antes, nem durante, nem depois desta mortandade nenhum dos sêres planctônicos que fôsse o único e fizesse o "plâncton monótono". O plâncton que observamos na ocasião nos fêz crer que pela alta porcentagem de *Anabaena* esta significava alguma coisa na substância mesma do fenômeno: ei-lo:

Algas:	
Anabaena	90%
Navicula	4%
Rhopalodia	0.5
Pleurosigma	0.1
Animais:	
Rotatoria	1%
Larvas de crustáceos	1%
Indeterminados	3,4%

Pouco depois, desaparecia tôda a parte animal do mesmo, vítima do gás sulfídrico a 1,42. Mas, lembremos que as *Anabaena* também são tidas por tóxicas. Alterações físicas ocasionam outras mortandades, entre elas, os desequilíbrios do regime térmico. Tal foi a causa desencadeante da mortandade de 1939, excelentemente observada por KLEEREKOPER, que anotou revolvimento na lama do fundo, esta veio à tona, e por tôda a parte trouxe o gás sulfídrico. Houve uma circulação vertical, por inversão das densidades, causada por diferenças de temperatura. Nesta repentina mortandade de 1939, KLEEREKOPER conta que se passou o seguinte: dias quentes, longa estiagem, a enorme massa de água de tôda a lagoa se aqueceu uniformemente. De repente, um dia frio, com queda brusca de temperatura, seguida de pequena chuva e vento muito frio; as águas da camada superficial se esfriaram, não houve tempo para esfriar gradativamente o fundo, estas últimas, mais quentes, subiram por diferença de densidade e trouxeram consigo a lama negra, e o gás, que estava em bôlhas neste lôdo, ràpidamente esvaesceu-se por tôda a parte. A lama negra veio para a superfície trazendo milhares de bactérias *Microspira*, entre elas a *Microspira desulfuricans*. Êste fenômeno torna-se manifesto pela côr das águas superficiais mais negras e mais escuras no meio da lagoa, pelo plâncton

cheio de detritos de lôdo, em simultaneidade com as bruscas mudanças meteorológicas.

Pequena mortandade com revolvimento do fundo, nós pudemos observar no dia 26 de março, na Baía de Guanabara, em frente à Estação de Hidrobiologia da Ilha do Pinheiro, com águas negras e numerosas savelhas tontas na superfívie; as que foram pêgas de surprêsa morreram, as outras que puderam evadir-se, salvaram-se. A possibilidade de fugir das águas imundas ou más é a razão de a Baía de Guanabara não andar às voltas freqüentemente com tremendas mortandades. Ora, na Lagoa Rodrigo de Freitas os peixes não têm para onde escapar, o mundo da lagoa é fechado, para qualquer lado que corram nesta prisão desgraçada, terão de encontrar irremediàvelmente a morte. Talvez se a comporta pudesse ficar aberta, os peixes marítimos haveriam de procurar o oceano, a tonelagem do morticínio não seria tão grande (até 300 toneladas).

Choveu desde 28 até 31 de março, houve queda de temperatura, notamos pequenas mortandades na Guanabara, próximo às Ilhas do Pinheiro e do Governador, em parte pelo fenômeno de corrente ascendente, em parte por queda de salinidade, e também por "água de monte". Desde 1952, depois das chuvas mais fortes, os garis da limpeza pública sempre enterram os peixes mortos nas praias da Ilha do Governador, pois atualmente estão ocorrendo pequenas mortandades mais de 10 vêzes por ano.

Vários agentes geográficos, como erupções e emanações nas regiões vulcânicas, sirvam de exemplo os casos de Gilchrist, de Weiglt, em 1930, ou os maremotos, terremotos, dos casos de Knaube, etc. Pensamos que êstes casos possam se excluir da Lagoa Rodrigo de Freitas, embora houvesse quem pensasse em mina de enxôfre próxima — segundo declarou o Dr. Firmino de Carvalho; nada custa registrá-la e esperar provar-se a falsidade de tal suposição inaudita.

Êste estudo prende-se a uma questão geológica, que está fora da nossa alçada; o geólogo Soper explicou, para regiões da Bahia, a existência de águas sulfurosas dependentes da decomposição de xistos e de gneisas, em poços profundos.

Encontro de correntes oceânicas, havendo choque térmico, é o que ocorre na África, na mesma latitude do Rio de Janeiro, onde as águas ficam vermelhas, onde se dão as imensas e as mais tremendas mortandades do planêta. Na Baía da Baleia e de Sandwich, fica uma fila de cem quilômetros de praia com peixes mortos, até uma altura de 2 ou 3 metros, por ocasião do Natal. São inevitáveis, não se podendo alterar os fatôres geográficos, que são as correntes; não é felizmente o caso da nossa Lagoa Rodrigo de Freitas.

Nas mortandades da Lagoa Rodrigo de Freitas coadjuvaram várias circunstâncias, em uma complexa constelação de fatôres; passam-se as seguintes modalidades de mortandades, umas matando peixes em maior ou em menor escala, conforme as ocasiões.

Mortandades de 1.ª modalidade: causadas por desequilíbrio de salinidade (hipotonia e hipertonia do meio aquático em relação aos peixes).

Mortandades de 2.ª modalidade: notada pela irrupção das algas do gênero *Anabaena*, causando doença crônica da lagoa, as "*Anabaena*-plancton" e particularmente a "*Anabaena*-plancton *spiroides*", poucos peixes matando em 1954.

Mortandades de 3.ª modalidade: causada por plâncton monótono, o "*Glenodinium*-plancton".

Mortandades de 4.ª modalidade: cuja causa desencadeadora foi de origem termo-dinâmica, fenômeno de convexão corrente ascendente espalhando os gases tóxicos na lagoa (o ponto máximo desta mortandade de 1954).

Mortandades de 5.ª modalidade: por alteração da saprobidade das águas: as carnes dos peixes que vão morrendo nas pequenas mortandades vão decompondo e lançam as águas em fase polissapróbia.

Mortandades de 6.ª modalidade: por superpopulação.

Quanto à falta de renovamento, por não ter comunicação com o mar, e à falta de arejamento, usa-se corrigi-las arejando artificialmente — u'a máquina compressora de ar, comum, ligada a um tubo beirando a lagoa, e dêste saem de 20 em 20 metros, depois de 10 em 10 metros, pulverisadores de ar, em forma de regadores de bicos finíssimos (ou por pedras de Carborundum para arejar), que borbulham o ar, como se fôsse em um aquário. Assim no local onde estão os injetores de ar, a cota de oxigênio deverá ser levantada de zero para 5 a 6 partes por milhão. Os peixes deverão se concentrar na zona arejada, de uma pequena superfície, durante uns quatro dias, ou cêrca de uma semana, em que se procede a exalação dos gases tóxicos, e na que se passam as oxidações catastróficas, depois êles voltam normalmente à lagoa. Os encanamentos e seus anexos seriam recolhidos depois, para suas finalidades usuais. Se por acaso esta técnica fôr tentada, deverá ser experimentada na parte cujo fundo seja de areia.

Hermann Kleerekoper, o prógono da limnologia no Brasil em 1939, interpretou o aparecimnto do gás sulfídrico nesta lagoa, explicando-nos que êle era produzido na lama mole do fundo, pelos organismos de vida livre, da família *Spirillaceae*, entre elas a *Microspira desulfuricans* (Fig. 7, n.º 20), a qual reduzia os sulfatos da água do mar, tirando-lhes o oxigênio, e largando à lama o terrível gás sulfídrico.

Hoje é preciso considerar que as condições de vida estão bem diversas das de 1939, quando foram estudadas por Kleerekoper, Ascanio Faria, T. Magalhães e Fortes Gomes. É preciso levar em conta o fator poluição fecal, em assustadora proporção, cujas substâncias orgânicas podem apresentar até mais de 1% de enxôfre albuminóide, e de cuja putrefação também emana o gás sulfídrico.

Há similitude nos pareceres dos vários engenheiros da Prefeitura. Todos estão de acôrdo que os esgotos não funcionam satisfatòriamente, não sendo suficiente, já há bastante tempo. Há bombas de recalque que não dão mais vencimento, porque a população dos bairros aumentou e não se acrescentaram progressivamente as instalações sanitárias. A cidade cresceu de repente. Asseverou um morador do bairro, que para tirar tôda a dúvida, êle mesmo foi presenciar os esgotos derramarem matéria fecal *in natura,* vinda do Ipanema. Uns comentavam que não se tratava de esgotos, que tais canos limitavam-se apenas a ladrões que nunca funcionavam. Mas, infelizmente, nem sempre há boa-fé, e para ter cabal certeza, contratou um "pescador-sentinela" para vigiar dia e noite tais canos. Quando, à alta noite, recebia o telefonema avisando-o, corria ao local, via as fezes verterem-se *in natura,* formando um rio escuro, e tão característico pela sua inconfundível composição.

Muitas casas usam emissários, jogando seus dejetos na lagoa, às vêzes por condutos construídos para águas pluviais, sem que os engenheiros e as autoridades o saibam, sem que figurem nos mapas oficiais. São construídos por um pacto doloso, capcioso, entre os proprietários e os feitores clandestinos. Tal poluição fecal é um dos temas mais repetidos e mais comentados em tôdas as crônicas de jornais, em tôdas as contendas e mesas-redondas sôbre o assunto. Enumerou-os largamente em seu relatório, o engenheiro-chefe do distrito, dando notícia do seguinte número, segundo a mais verídica e exata crônica — 40 mil. Isto é, 40 000 pessoas defecam *in natura* nas águas da lagoa. Ora, sabendo-se que êstes dolorosos casos são verídicos e não constituem mais segredos para se guardar falsa, pudorosa e nociva ética (o silêncio, além de criminoso, será um modo de proceder suicida), constatamos os seguintes números: 4 toneladas diárias de poluição, ou sejam 120 toneladas por mês, ou melhor, 1 440 toneladas por ano. Lembremos que se está poluindo, em larga escala; de 1950 para cá, há uns 3 anos, devendo estar sedimentadas suas 4 500 toneladas de fezes humanas, as quais, misturadas com lama e água, darão mais de 1 grama por litro. Fundamentado nesta poluição de 1 por mil, segue-se que não poderá haver processo biológico que as ataque, que as mineralize; não há mais capacidade de auto-elaboração; daí resultará gigantesco sacrifício para a biota que a habita. Se 1 grama de fezes por mil não se pode tolerar em águas sempre renovadas, quanto mais num ambiente fechado, sem renovação, como fica por meses e meses.

O Rio Rainha recebe fezes, urina e outras poluições do Parque Proletário, e hoje derrama-as na lagoa por intermédio do canal interceptor. Além dêstes poluidores há: as Favelas da Pedra do Baiano, da Praia do Pinto, das Catacumbas; tôdas elas vertem suas sentinas diretamente por valas abertas e expostas a qualquer um que queira ver — não é mister que ninguém se iluda, pois até os jornais fotografaram-nas e publicaram-nas.

O caso do peixe que evacua seus excrementos no aquário ou no viveiro, apresenta uma poluição da ordem de grandeza de 0,3 por milhão em um ano; suas águas ficam sempre limpas, transparentes e suas

fezes passam por processos de auto-elaboração sem que todo o conjunto venha a cair em regime mesossapróbio forte, ou polissapróbio.

As fezes do peixe não têm germes perigosos, como as humanas, são mais fáceis de ser desdobradas que a dos animais terrestres de sangue quente, não prejudicam tanto o equilíbrio biológico das águas. Grande parte da produção de gases metana, sulfídrico, carbônico, é devida à contaminação fecal em grande escala. Cremos que hoje sòmente uma pequena parte seja devida às *Spirillaceae* de vida livre, como era no tempo de Kleerekoper, em 1939.

O engenheiro Antonio Mollica revelou pela primeira vez a existência de metana que emergia de um furo de sonda geológica, em setembro de 1956.

Uma convexão de gás metana e outros produtos foi estudada pelo Dr. Waldemar Ohle em lagos de Holstein, em 1954, o qual verificou:

1.º A metana alcança a região superior, na subida vem sendo logo oxidada pelo *Bacterium methanicum* em CO2 e H2O, o mesmo fazendo as bactérias do gênero *Pseudomonas,* por exemplo o *P. fluorescens.* Por isto há uma grande perca de oxigênio no lago;

2.º) a convexão de metana nunca procede sòzinha, vem arrastada também com a do gás sulfídrico e e outros gases, assim como os suspensóides de sedimento. O oxigênio que oxidaria o gás sulfídrico também deveria oxidar a metana;

3.º) Na convexão, de um modo geral, há apressamento em transportar os sais do fundo do lago e a superfície muda as suas taxas de cálcio, magnésio, ferro, manganês, fosfatos, amônio e silício. Outras calamidades resultantes da civilização industrial e das poluições que sacrificam os lagos foram expostas na reunião de técnicos em esgotos pelo Dr. Waldemar Ohle, em Luebeck, em 11 de maio de 1955.

Vê-se que hoje, esta lagoa, de lagoa que era, foi transformada em uma fossa, em uma cloaca. Mas êste fato não é para assustar, pois grande número de lagos e rios da Europa também assim ficaram.

Hoje, em 1953, na Europa, há muito mais mortandades. Por exemplo na Alemanha, o líder da limnologia européia, prof. Dr. August Thienemann, refere-se a 120 grandes mortandades, em 1949. Há estatísticas para as centenas de mortandades anuais. Vêde, sem dúvida, êsse país germânico está bem mais "civilizado" que o nosso Brasil, que agora sòmente conta com uma mortandade anual: a da Lagoa Rodrigo de Freitas. Note-se que o grifo é do autor alemão, falando de sua pátria — "Usos e abusos das águas em um país *civilizado*".

O primeiro cuidado a ter-se com tais líquidos, se tais devam merecer o nome de águas, é não poluí-los, ou pelo menos não deixá-los chegar a 1 por 1 000 000. Em poluição elevada, quando menos se esperar, poderão aparecer as bruscas epidemias de tifo, de paratifo, de disenterias que são conseqüências indeclináveis dêste estado de coisas. Nota-se que, às vêzes, com chuvas, as águas da lagoa tornam-se mais perigosas, mantêm com vida os germens patogênicos por mais tempo, pois se

acham a 8 por mil de salinidade, isotônicas com o sangue humano, como foi por ocasião das dosagens, em 1939, pelos profs. Drs. Henrique de Aragão, J. C. Nogueira Penido, Mario dos Santos e Lejeune de Oliveira.

Tôdas as habitações ao redor necessitam de esgotos, o oceano está tão próximo aos bairros favelados; tão fácil lançá-los no mar. Se na França, em Paris, a cêrca de 300 quilômetros do mar, conseguem lançar seus esgotos no oceano, nestas favelas, o problema deverá ser simples.

São populações de favelados, em que cada um faz o que lhe parece acertado para o seu caso pessoal de esgotos, pouco se dando se estão causando ou não mal à comunidade. São pobres populações que fugiram repentinamente para o Rio, não houve tempo de se instalarem higiênicamente, nem houve recursos para tais providências. O problema das favelas interfere também no problema das mortandades, e nos morros a solução é considerada fácil; devido à grande declividade é fácil atirar os dejetos *in natura* no mar. Mas além do problema de saneamento público, há o problema particular, das casas de cada morador, pois muitos não têm ainda hábitos e cuidados sanitários necessários. Há necessidade de obras públicas, e há também de se elevar o nível de educação higiênica dos favelados. A questão pròpriamente técnica do formato dos esgotos, gira muito em tôrno da questão dos orçamentos disponíveis, está fora da nossa alçada.

As questões das favelas chegaram ao máximo nesta crise de 1953, quando trabalhávamos na lagoa. Hoje, quando podemos publicar êstes resultados (março de 1957), já se acham adiantadas as suas soluções. devido aos esforços do Ex.mo S.r Arcebispo-Auxiliar do Rio de Janeiro, D. Helder Câmara.

Em todo o caso, bons esgotos virão a sair muito mais baratos que as vidas humanas e os malefícios das epidemias. Não se deve continuar com apatia a respeito de um assunto importante, não devemos recuar 2 ou 3 séculos em relação às providências básicas de higiene.

Quanto ao gás sulfídrico, metana e outros gases tóxicos misturados às águas, para eliminá-los ràpidamente, alguns usam sistemas com repuxos, como os ornamentais, dentro da lagoa que elevam a água a uma certa altura, e os gases se espalham mais ràpidamente na atmosfera, são colocados no local onde o fundo é de lama mais mole e mais suja. Há certos viveiros de peixes com jatos de água que vão a superfícies parabólicas, e daí vaporizam a água, tirando-lhe os gases tóxicos e ao mesmo tempo oxigenando-a.

Outros colocam sistemas de escôvas rotativas sôbre a superfície das águas a serem arejadas, estas acionadas com um pequeno motor, a êle conjugado o eixo longo, no mesmo nível do espelho d'água, com numerosas pás que levantam muita espuma, e dão um arejamento igual ao das mais fortes arrebentações oceânicas.

Quando os viveiros são pequenos, usa-se passar tôda a água em sistema de filtros de cascalho, areia, carvão, tal como é usado em pequenos aquários, o que da ótimos e seguros resultados; mas o uso de

tais implementos depende exclusivamente do preço, que poderá compensar em pequenos viveiros de peixes caros, de raças apuradas.

Usa-se limpar as lagoas revolvendo-lhes o fundo: com dragas, com canos aspiradores de lama, para as águas sujas saírem para o mar, as mais negras possíveis; isto é feito principlmente após as mortandades. Já ouvimos dizer que uns aconselham dinamitar o fundo com pequenas cargas continuadas de fracos explosivos para revolverem a camada da vasa sedimentada recentemente, agitando-se o que se puder, e assim conseguir-se-á jogar fora milhares de toneladas de matéria coloidal imunda, produtora de gases e substâncias tóxicas. Mas sòmente atacando a camada muito fina, de depositação muito recente, para não provocar desabamentos nas construções ao redor, conforme adverte o prof. Joppert da Silva, em março de 1956.

Considerando que a lagoa não pode servir para criadouro de peixes, conforme declararam Kleerekoper, Ascanio Faria e outros técnicos em pesca, autoridades neste assunto tão especializado, restam-lhe os seguintes usos: para esportes, banhos e estética.

Há então a se evitarem as irrupções de algas, micro ou macroscópicas, evitar que se produzam os fenômenos após as desintegrações destas algas, que são repulsivos ao olfato, aborrecedores aos banhistas, repugnantes aos remadores, e que quebram tôda a beleza do local, além de ser um entrave para a saúde pâblica em geral.

O sulfato de cobre é usado na limpeza das algas, mesmo que haja uma certa poluição que as adube; o sulfato impede o seu nascimento ou crescimento exagerado. Impede o plâncton de crescer, impede a superpopulação de peixes, porque lhes quebra parte fundamental na cadeia alimentar.

Para prevenir tais malefícios os europeus e norte-americanos hoje empregam o sulfato de cobre e vários compostos orgúnicos de cobre e o composto 2 D 4.

O uso do sulfato de cobre é contra-indicado apenas nas águas em que se fazem grandes criadouros de peixes, acima de 300 miligramas por metro quadrado. Reparemos que os lagos de Mendota, Monona, Woubesa, Kengousa, nos Estados Unidos contêm respectivamente 85, 601, 30 e 223 miligramas de cobre por quilo de lama sêca do fundo, e ainda não houve nenhum prejuízo para a população de peixes, segundo atesta o prof. Dr. Arthur Hasller, grande limnólogo e grande especialista em tratamentos de lagos, da Academia de Ciências de Wisconsin Segundo a opinião de Hasller, doses já muito pequenas são suficientes para limpar os lagos de tôdas as algas (do "Laboratory of Hydrobiology", Universidade de Wisconsin).

Propomos que se possa experimentá-lo, tentando assim acabar com as irrupções de algas, como as *Anabaena,* como as de *Glenodinium,* e tentar limpar êstes lixos macroscópicos, como as *Characeas,* as *Potamogeton, Chladophora, Ulothrix.* Na lagoa, que é salobra, o sulfato ao combinar com os carbonatos e matéria orgânica ficará em parte insolúvel, dando águas turvas durante vários dias, e a nuvem de precipitado cairá pouco a pouco no fundo, mas sempre resultará uma

parte pequena em solução permanentemente, vindo do depósito precipitado.

Deverão diminuir as concomitantes atividades das bactérias formadoras de gases. O parcer que opinamos é que se poderá fazer uma tentativa, para limpar um pouco as águas desta lagoa, e diminuir o plâncton de má qualidade, com o uso dos sais cúpricos. Tais sais não são totalmente contra-indicados para os peixes, mas apenas êstes não deverão reproduzir-se em larga escala, e mesmo várias espécies não procurarão águas com traços de azinhavre, que deve ser repugnante e repelente a muitos peixes.

Se espalharmos 200 quilos de sulfato de cobre, uniformemente, por tôda a lagoa, teremos 80 miligramas por metro quadrado de fundo, resultará o teor que hoje apresenta o Lago de Mendota. Ou então, até 800 quilos, darão uma quantidade de 320 miligramas de cobre, por metro quadrado, como ficou o Lago de Waubesa. Rhode, na Suécia, usou espalhar o sulfato de cobre, com uma barca, dispergindo-o com uma bomba dando dois fortes jatos, um à direita, outro, à esquerda, a fim de misturá-los bem pelas águas da lagoa, com o que vem bombeado do fundo, porque êste é mais contaminado. São medidas para qualquer ocasião. Naturalmente, seria ótimo o tratamento pelo cobre após as medidas de saneamento: esgotos, limpeza de lixo urbano, e outras providências fundamentais: regularizar a situação de óleos, e possìvelmente depois da limpeza do fundo. Seria preferível depois de uma pequena mortandade, se houver, porque já o colocaríamos na lagoa com poucos peixes, e antes do período em que a comporta oceânica fôsse ficar fechada longamente, para não dissipar muito do sulfato, logando-o fora, no mar, pela abertura do canal.

Em qualquer dos casos, colocar-se-ia pouco a pouco, até chegar à dose ótima, controlando também as mudanças que deverão se processar no plâncton, que são totalmente desconhecidas e mnossas águas tropicais. Sejam, 50 quilos de sulfato de cobre de cada vez.

Quanto ao composto orgânico 2-D-4, ácido dicloro-fenoxi-acético, há referência por Hasller, e pelo Committe de Tratamento de Lagos de Wisconsin, e também há referência de prática pelo Serviço de Piscicultura, no nordeste, por Rui Simões Menezes, que também usa a anilina negra, ou nigrosina, para preparar águas de açudes.

AGRADECIMENTOS:

Durante êste trabalho, em fins de 1953 e comêço de 1954, os autores agradecem ao prof. Dr. Olympio da Fonseca Filho, por motivos oriundos de sua orientação, quando diretor do Instituto Oswaldo Cruz, em 1953: 1.º) criação do Curso de Hidrobiologia e Hidroquímica, 2.º) cooperação entre a Prefeitura e a nossa Estação de Hidrobiologia. Tais fatôres ampliaram as atividades da nossa Estação, fundada pelo prof. Dr. Henrique de Aragão, em 1937.

Pelos auxílios em fins de 1953, agradecemos aos Drs. Azuil Gomes, Sigmundo Carlos de Andrade e Walter Ferreira, da Prefeitura, pelo apoio continuado até março de 1954, época da mortandade.

BIBLIOGRAFIA

ALLEN, W. E. — Twenty years statistical studies of marine plankton Dinoflagellates, S. California. Am. Midlant Nat., vol. 26, 603-635, 1941.

ALLEN, W. E. — Twenty years statistical studies of marine plankton Dinoglagellates, S. California.
Contrib. Inst. Scripps Oceanograph, n.º 151, 287, 283, 1947.

ARAGÃO, H. R. PENIDO, J. C. N. SANTOS, M. F. & OLIVEIRA, L. P. H. — Relatório sôbre a situação da Lagoa Rodrigo de Freitas sob o ponto de vista biológico. Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 34, n.º 4, 457-463, 1939.

BAND, H. J. — Fischsterben nach Gewittern.
Gesundh-Ing., vol. 52, p. 383, 1932.

BARY, B. M. — Sea water discoloration by living organisms.
New Zealand J. S. Tech., Sect. B, vol. 34, n.º 5, 393-407, 1953.

BRITO, S. — Saneamento da Lagoa Rodrigo de Freitas.
Obr. Compl. vol. XV, Inst. Nac. Livro, Rio de Janeiro.

BRONGERSMA-SANDERS, M — Een H^2S — Bevattend Sediment met een Hoog Organisch Gehalt uit open Zee.
Gelog. en Mijnbouv, n.º 6, Jaarg 7, p. 57-63, 1944.

BRONGERSMA-SANDERS, M. — On the desirability of a research into certam phenomema in the region of upwelling water along the coast of South West Africa.
Koninkl. Nederl. Akd. van Wetenschaft, vol. 50, n.º 6, p. 661-665, 1947

BRONRERSMA-SANDERS, M. — The importance of Upwelling water.
(Vários parágrafos sôbre mortandades de peixes).
Verhandel. der Koninkl. Neederland. Akad, van Wessensch. afd. Natuurkund, vol. 45, n.º 4, 2 sec., p. 1, 112, 1948.

CUNHA, A. MARQUES DA & OLYMPIO DA FONSECA FILHO — O microplâncton do Atlântico nas imediações de Mar del Plata. Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. IX, fasc. 1, p. 140-142. 2 figs.

C. U. C. — Vide Séguy, Code Universel (n.º 53).

DAVIS, C. — Gymnoidinium brevis sp. nov. a cause of disclored water and animal Mortality in the Gulf of Mexico.
The Bot. Gazzette, vol. 109, n.º 3, 358-360, 1949.

DAVIS, C. — Brackish water plancton of mangrove areas.
Ecology, vol. 31, n.º 4, 519-531, 1950.

DOMOGALLA, D. — Scientific studies and chemical treatment of the Madison Lakes.
Symps. of Hydrobiology, 303-310, 1941.

FARIA, J. G. DE & MARQUES DA CUNHA — Estudos sôbre o Microplâncton da Baía do Rio de Janeiro e suas imediações. I Contribuição. Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. IX, fasc. 1, p. 68 — 92 Est. 26.

FARIA, G. — Um ensaio sôbre plâncton, seguido de observações sôbre a ocorrência de plancton monótono, causando mortandades de peixes na Baía do Rio de Janeiro.
Trabalho Gab. Zool., Dep. Pesca, M. A. p. 1-48, 1914.

FARIA, A. & MAGALHÃES, E. — A Lagoa de Saquarema.
Min. Agric. Rio de Janeiro.

GERLACH, A. S. — Freilebende Nematoden aus Lagoa Rodrigo de Freitas Zool. Anzeiger, Bd. 153, Heft 5/6, p. 135-143, 1954.

GEITER, L. — *Anabaena spiroides* Klebahn.
Pascher: Die Susswasser-Flora Deutschlands Oesterreichs und der Schweiz, vol. 12, p. 325, 1925.
G. Fischer, Jena.

GILCHRIST, J. D. F. — An inquiry into flutuations in fish supply on the South Africa.
Mar. Biol. Rep. Un. S. Africa, vol. 2, n.º 5-35, 1914.

GUNTER, G. — Offats Bayou, a locality with reccurrent Summer Mortality of Marine Organisme.
The Amer. Midland Naturalist, vol. 28, n.º 3, 631-633, 1942.

GUNTER, G. — Reccurrent summer mortality of Marine Organisms.
The American Midland Naturalist, vol. 28, n.º 3, p. 631-633, 1942.

GUNTER, G. — (Mortandades no Texas): Relation of salinity and temperature to distributions of the marine Fishes of Texas.
Rep. of the Comm. on Mar.
Ecology, n.º 4, Nat. Res. Council, 29 April, 1944.

GUNTER, G., WALTON SMITH F. G. & WILLIAMS, R. H. — Mass mortalities, of marine Animals of the lower west Coast of Florida, November 1947.
Science, vol. 105, n.º 2 723, 7 March 1947.

GUNTER, G. — Catastrophim in the sea and its paleontological significance, with special reference to the Gulf of Mexico.
Amer. J. of Eci., vol. 245, n.º 11, 669-676, 1947.

GUNTER, G. — Differencial Rat of Death for Large and Small Fishes caused by hard cold Waves.
Contribution n.º 19, Marine Laboratory of Miami, 1947.

GUNTER, G. & HILDEBRAND H. H. — Destruction of fisches and other organisms on the South Texas Coast by the cold wave of Jan. 28 — Feb. 28. 1951.
Ecology, vol. 32, n.º 731 736, 1951.

GUNTER, G. — The import of Catastrophic Mortalities for Marine Fisheries alcng the Texas B Coast.
The Jour. of Waldlife Management, vol. 16, n.º 1, January. p. 64-69, 1952

HASLLER, A. — Eutrophication on lakes by domestic drainage.
Ecology, vol. 28, n.º 4, 383-395, 1947.

HASLLER, A. D. — The case agamst spraying CuSO on lakes.
Trans. Wisc. Acad. Sci., 39, 1947.

HASLLER, A. — Antibiotic aspects of copper treatment of lakes.
Trans. Wisc. Acad. Sci., vol. 39, p. 97-103, 1949.

HERBST, H. V. — Biologische Arbeits Methoden an biennen Gewässern.
Gewässer und Abwässer, vol. 3, 7-30, 1953

HOEFFER, B. — Handbuch der Fischkankheiten. Stuttgart, 1 vol. 1946.

JAAG, O. — Die Verschmutzung der Oberflaechenwasser, eine Gefahr fuer das Grundwasser.
Monatsbulletin aus Schaweizerischen Vereins von Gas un Wasserfachmaennern, vol. 6, 1-8, in April 1951. 1952.

JAAG, O. — Die Notwendigkeit des Gewaesserchutzes und unser Ziel der Abwasserreinigung in der Schweiz.
Schweizer Baublatt, n.º 38, 9 mai 1952, p. 1-12, 1952.

JARDIM, A. S. — Contribuição ao estudo do tratamento de águas residuais de indústrias lançadas *in natura* nos pequenos cursos de águas Lagoa Rodrigo de Freitas)
Archiv. de Hygiene, vol. 5, n.º 2, 27-34, 1935.

JOPPERT DA SILVA, M. — Por que morrem os peixes.
Jornal do Brasil, 19 fev., p. 5, 1956.

KLEEREKOPER, H. — Introdução ao estudo da Limnologia.
1 vol. — M. A. Rio de Janeiro.

KLEEREKOPER, H. — Relatório sôbre a Lagoa Rodrigo de Freitas.
Serviço de Caça e Pesca. Rio de Janeiro — 1939.

LEBOUR, M. — The dinoflagellates.
Cience Progress, vol. 23, 124-134, 1928.

LEITCHIC, B. Q. — Rev. Municipal Engenharia, out.-dez., 1954.

LIEBERT, F. & DEERNS, W. M. — Onderzoek naar de oorzaak van een vischsterft in den Poeder, Workumer-Nieuwland, nabij Workum.
Verh. Rap. Rijks. Inst. Fischers, vol. 1, p. 81-93 (the Hague) — 1920.

L'EBMANN, H. — Handibuch der Frischwasser und Abwasserbiologie.
vol. I, 540 p. Oldenbourg, Muenchen.
(sistemas de saprobidade).

LINDEMANN, E. — Massen Sterben von Fischen, infolgen einer hoch Pro-duction von Peridinien.
K. Mit. Mittl. Ver. Wasservers. Abwasserbes, vol. 2, 113119, 1926.

MARCHAND, J. M. — The nature of sea-floor deposits in certais regions of the West Coast of Africa.
Special Rep. n.º 5 Fischerles and Marine Biol. Surv.
Union S. Africa, and Report n.º 6, 1928.

MENEZE, R. S. — Composto 2-D-4 (ácido-dicloro-fenoxiacético) usado pelo Serviço de Piscicultura e também nigrosina, anilina negra, contra plantas aquáticas.
1950. Publ. Serv. Piscicultura, VII, n.º 1-7.

MOLLICA, A. — Um gás inflamável e tóxico está contaminando a Lagoa. O Globo, Edição final de 9-VII-1956.

MULLER, R. — Fish Sterben durch Schlamm Fauniss in Winter Gesund-heitens.
Ingeniteur, vol. 52, 24 Dez., p. 1-6, 1932.

OHLE, W. — Die zivilisatorische Schaedigung der hositeinischen Seen. Staedhygiene, H. 9, S. 1-5; 1954.

OHLE, W. — Die Seen als Opfer der Abwasserkalamitaet. Berichte der Abwassertechnischen Vereinigung, Heft 7, S. 268-276, 12. Mai 1955.

OLIVEIRA, L. P. H. — Sôbre a lei da concentração das lagunas e sua aplicação no caso da Lagoa Rodrigo de Freitas (Nova lei).
Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 53, p. 263-276, 1956.

OLIVEIRA, L. P. H., NASCIMENTO, R. KRAU, L. & MIRANDA, A. — Diagnóstico biológico das mortandades de peixes da Lagoa Rodrigo de Freitas.
Brasil-Médico, Abril, 1956.

PETIT, G. & SCHACHTER, D. — Le problème des eaux saumatres.
Anné Biolog. France, vol. 27, n.º 7, 533-543, 1951.

PLEHN — Pratikum der Fisch Krankheiten.
Stuttgart. 1 vol.

POPOVICI, Z., ANGELUSCU, V. & RIGGI, A. E. — La economia del mar y su relation com la alimentacion de la humanidad.
vol. 1 e 2 — 1 056 pags.
Buenos Air es. (plancton tóxico, p. 719 en diante).

RODHE, W. — Sjoen Norrvikens valten beskaffenhet är 1 946-7 och vatter blomningens bevampande mit KOPPAR SOLFAT sommaren 1947.
Vatten Hygien, vol. 2, 28-61, 1948 — Stockolum.
Vatten Hygien, vol. 2, 28-61, 1948 — Stockolum.

RODHE, W. — Die Mekaempfung einer Wasserbluette von *Microcystis* und die Gleichzeitige Foerderung einer neuer Hochproduction von *Pediastrum* im See Norrviken bei Stockholm.
Vernhandl. der Intern. Verein. fuer Theor. und Angew. Limnologie, vol. X, p. 372-376, 1949.

SEGUY, E. — Code Universel des Couleurs.
Encyclop. Pratique du Naturaliste.
Le Chevalier, Paris. 1936.

Senez, J. — Problemes écologiques concernant les bacteries des sediments marins.
Année Biol. France, vol. 27, n.º 6, 425-436, 1951.

Shelubsky, M. — Observations on the proprieties of a toxin produced by *Microcystis*.
Proc. Inst. Assoc. Limnolog., vol. XI, 362-366, 1951.

Smith, W. F. G. — Red tide and fish mortality on the Florida West Coast. (mortandade por *Gymnoidinium*).
Mimeografado do Special Service Bulletin, Marine Laboratory, University of Miami, n.º 195, p. ii-5, 1947.

Standard Methods for the examination of water and sewage.
Amer. Publ. Health Ass. N. Y., 9th edit., 1946.

Thienemann, A. — Vom Gebrauch und vom Miszbrauch der Gewaesser in einem Kulturlande.
Archiv. fuer Hydrobiologie, vol. 45, 557-583, 1951.

Thienemann, A. — Leben und Umwelt. Rowohlts Deutsche Encyclopaedia. 1 vol. Hamburg.
Abwasser: p. 42, 43, 46, 48, 58, 79, 114. 1956.

Water Pollution Abstracts.
London, 19 — vol. 24, n.º 5-8, 1951.

Welch, P. — Limnology, 1 vol.
McGraw-Hill. New York. 1952.

Welch, P. — Limnological Methods. 1 vol.
Philadelphia. 1948.

Wille, N. — Die Schizophyceen der Planktonexpedition.
Ergeb. Plankton Exp. Humboldt — Stift., vol. 2, p. 88, 1904.

Wisconsin — Committee — Chemical treatment of Lakes and streams. Wisc. State. Bd.
Health Com. on Water Pollution. 1939.

TABELA 1

Local da colheita — Estação 1 — Água do fundo.

Data da colheita — 14-12-1953.

Data da análise — 14-12-1953.

pH	8,05	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	18,883	g/litro.
Resíduo fixo total	15,012	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,730	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	18,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	158,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	7,0	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	226,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	601,2	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	14,0	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,3	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1279,0	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	3,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	5,1	mg/litro.

TABELA 2

Local da colheita — Estação 2 — Água da superfície.

Data da colheita — 14-12-1953.

Data da análise — 14-12-1953.

pH	8,00	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	15,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	19,107	g/litro.
Resíduo fixo total	16,535	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,950	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	24,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	130,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	9,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	228,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	611,1	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	10,4	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	1,8	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,10	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1321,0	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	4,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	6,6	mg/litro.

TABELA 3

Local da colheita — Estação 2 — Água do fundo.

Data da colheita — 14-12-1953.

Data da análise — 14-12-1953.

pH	7,80	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	18,999	g/litro.
Resíduo fixo total	16,449	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,950	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	15,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	155,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	7,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	234,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	611,9	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	11,8	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,20	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1320,2	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	4,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	3,0	mg/litro.

TABELA 4

Local da colheita — Estação 6 — Água do fundo.

Data da colheita — 16-12-1953.

Data da análise — 16-12-1953.

pH	8,20	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,2	g/litro.
Resíduo fixo total	17,572	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,440	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	26,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	178,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	5,6	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	251,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	641,2	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	13,6	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	1,8	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,08	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1394,6	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	3,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	5,4	mg/litro.

TABELA 5

Local da colheita — Estação 7 — Água do fundo.

Data da colheita — 17-12-1953.

Data da análise — 17-12-1953.

pH	8,55	
Densidade 20° 4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	19,481	g/litro.
Resíduo fixo total	16,572	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,950	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	25,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	164,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	8,4	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	241,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	620,7	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	12,3	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,18	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,06	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1325,1	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	3,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	6,2	mg/litro.

TABELA 6

Local da colheita — Estação 10 — Água da superfície.

Data da colheita — 19-12-1953.

Data da análise — 19-12-1953.

pH	8,45	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	19,432	g/litro.
Resíduo fixo total	16,092	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,940	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	18,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	160,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	8,6	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	236,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	586,6	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	13,1	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,23	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,10	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1341,6	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	15,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	2,9	mg/litro.

TABELA 7

Local da colheita — Estação 10 — Água do fundo.

Data da colheita — 19-12-1953.

Data da análise — 19-12-1953.

pH	8,65	
Densidade 20º/4ºC	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	20,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	18,957	g/litro.
Resíduo fixo total	16,321	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,940	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	22,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	162,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	9,0	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	236,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	638,1	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	11,1	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,03	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,08	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1331,7	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	4,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	2,2	mg/litro.

TABELA 8

Local da Colheita — Estação 8 — Água da Comporta da Lagoa (canal).

Data da colheita — 19-12-1953.

Data da análise — 19-12-1953.

pH	8,30	
Densidade 20°/4°C	1,006	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	12,539	g/litro.
Resíduo fixo total	10,795	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	6,670	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	89,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	5,8	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	152,6	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	350,3	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	10,3	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,23	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,06	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,50	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	876,3	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	2,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	5,7	mg/litro.

TABELA 9

Local da colheita — Estação 9 — Água do fundo.

Data da colheita — 18-1-1954.

Data da análise — 18-1-1954.

pH	7,40	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,269	g/litro.
Resíduo fixo total	16,783	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,870	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	25,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	163,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	14,6	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	234,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	601,0	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	10,9	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,003	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,20	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1296,7	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	2,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	0,52	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	—	

TABELA 10

Local da colheita — Estação 11 — Água do fundo.

Data da colheita — 18-1-1954.

Data da análise — 18-1-1954.

pH	7,40	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	30,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,422	g/litro.
Resíduo fixo total	16,271	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,800	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	23,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	163,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	20,4	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	239,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	583,0	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	10,9	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,40	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1274,8	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	6,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,77	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	3,8	mg/litro.

TABELA 11

Local da colheita — Estação 7 — Perto do Canal.

Data da colheita — 23-3-1954.

Data da análise — 23-3-1954.

pH	7,20	
Densidade 20°/4°C	1,010	
Côr real (em mg Pt/l)	30,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	17,352	g/litro.
Resíduo fixo total	13,882	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	8,875	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	172,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	17,0	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	214,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	542,1	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	29,5	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	12,2	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,40	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1145,3	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	32,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	4,10	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	6,2	mg/litro.

TABELA 12

Local da colheita — Estação 11 — Água do fundo.

Data da colheita — 18-1-1954.

Data da análise — 18-1-1954.

pH	7,30	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,475	g/litro.
Resíduo fixo total	16,565	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	9,870	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	40,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	156,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	17,6	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	226,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	598,9	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	11,8	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,010	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,0	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,2	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1306,9	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	10,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	0,87	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	3,6	mg/litro.

TABELA 13

Local da colheita — Estação 3 — Água do fundo.

Data da colheita — 23-1-1954.

Data da análise — 23-1-1954.

pH	7,10	
Densidade 20º/4ºC	1,001	
Côr real (em mg Pt/l)	20,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	19,689	g/litro.
Resíduo fixo total	16,503	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,080	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	150,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	12,8	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	234,9	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	642,5	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	15,8	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	9,9	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,0	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,0	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1289,3	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	3,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	1,1	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	—	

TABELA 14

Local da colheita — Estação 9 — Água do fundo.

Data da colheita — 23-1-1954.

Data da análise — 23-1-1954.

pH	7,30	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	19,484	g/litro.
Resíduo fixo total	16,340	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,080	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	150,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	6,4	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	251,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	598,9	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	12,7	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,0	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1288,5	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	3,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	—	
Oxigênio dissolvido	—	

TABELA 15

Local da colheita — Estação 24 — Água da Comporta do Canal da Ponte das Tábuas.

Data da colheita — 17-2-1954.

Data da análise — 17-2-1954.

pH	7,70	
Densidade 20° 4°C	0,998	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	0,4970	g/litro.
Resíduo fixo total	0,2410	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	0,1454	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	199,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	12,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	42,2	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	4,3	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	5,5	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	6,2	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	1,0	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	64,0	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	28,0	mg/litro.
Gás carbônico	45,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	3,6	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	0,0	mg/litro.

TABELA 16

Local da colheita — Estação 18 — Água do fundo.

Data da colheita — 17-2-1954.

Data da análise — 17-2-1954.

pH	8,10	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,162	g/litro.
Resíduo fixo total	16,153	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,295	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	13,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	167,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	13,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	243,0	mg litro.
Magnésio (íon Mg)	618,5	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	15,8	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,0	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1349,8	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	5,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,51	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	4,6	mg/litro.

TABELA 17

Local da colheita — Estação 1 — Saída do Canal interceptor.

Data da colheita — 13-3-1954.

Data da análise — 13-3-1954.

pH	7,35	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	10,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,258	g/litro.
Resíduo fixo total	16,104	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,153	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	190,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	9,8	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	246,2	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	605,0	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	14,6	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,20	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1301,0	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	32,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	1,5	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	0,40	mg/litro.

TABELA 18

Local da colheita — Estação 17 — Água do fundo.

Data da colheita — 13-3-1954.

Data da análise — 13-3-1954.

pH	7,35	
Densidade 20°/4°C	1,012	
Côr real (em mg Pt/l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,510	g/litro.
Resíduo fixo total	16,276	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,366	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	179,0	mg litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	10,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	251,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	563,4	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	15,3	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,25	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1387,6	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	5,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,85	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	4,4	mg/litro.

TABELA 19

Local da colheita — Estação 12 — Água do fundo.

Data da colheita — 13-3-1954.

Data da análise — 13-3-1954.

pH	7,50	
Densidade 20°/4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt/l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,571	g/litro.
Resíduo fixo total	16,309	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,508	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	172,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	7,8	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	241,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	633,4	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	22,2	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,005	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,2	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1339,1	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	5,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,43	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	0,0	mg/litro.

TABELA 20

Local da colheita — Estação 19 — Água do fundo.

Data da colheita — 13-3-1954.

Data da análise — 13-3-1954.

pH	7,60	
Densidade 20°/4°C	1,009	
Côr real (em mg Pt/l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	21,248	g/litro.
Resíduo fixo total	16,674	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,437	g litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	10,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	170,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	11,0	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	251,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	625,1	mg litro.
Nitratos (íon NO_3)	15,9	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,01	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,20	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1338,4	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	5,0	mg litro.
Gás carbônico	0,0	mg litro.
Gás sulfídrico	0,21	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	4,6	mg/litro.

TABELA 21

Local da colheita — Estação 7 — Primeiro pequeno cais do Jardim de Alá.

Data da colheita — 13-3-1954.

Data da análise — 13-3-1954.

pH	7,50	
Densidade 20° 4°C	1,011	
Côr real (em mg Pt l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	20,335	g/litro.
Resíduo fixo total	16,245	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	10,579	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	15,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	185,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	7,6	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	255,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	602,0	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	17,4	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,35	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1335,0	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	5,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,21	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	2,0	mg/litro.

TABELA 22

Local da colheita — Estação 2 — Ponte do Piraquê.

Data da colheita — 23-3-1954.

Data da análise — 23-3-1954.

pH	8,00	
Densidade 20°/4°C	1,009	
Côr real (em mg Pt/l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	16,709	g/litro.
Resíduo fixo total	13,808	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	8,449	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	10,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	168,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	17,8	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	208,8	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	541,6	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	14,8	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	4,6	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,20	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1124,8	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	2,0	mg/litro.
Gás carbônico	0,0	mg/litro.
Gás sulfídrico	0,43	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	6,0	mg/litro.

TABELA 23

Local da colheita — Estação 6 — Em frente à favela da Praia do Pinto.

Data da colheita — 23-3-1954.

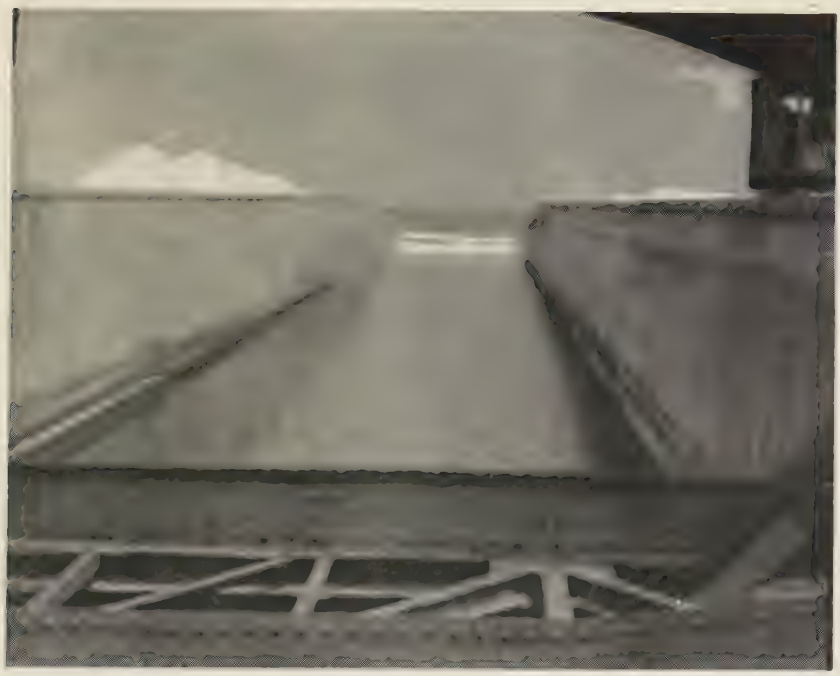
Data da análise — 23-3-1954.

pH	7,6	
Densidade 20°/4°C	1,010	
Côr real (em mg Pt/l)	25,0	mg/litro.
Substâncias sólidas dissolvidas	17,347	g/litro.
Resíduo fixo total	13,162	g/litro.
Cloretos (íon Cl)	8,733	g/litro.
Alcalinidade à fenolftaleína (em $CaCO_3$)	0,0	mg/litro.
Alcalinidade total (em $CaCO_3$)	160,0	mg/litro.
Oxigênio consumido (meio alcalino)	9,2	mg/litro.
Cálcio (íon Ca)	239,0	mg/litro.
Magnésio (íon Mg)	510,2	mg/litro.
Nitratos (íon NO_3)	13,3	mg/litro.
Nitritos (íon NO_2)	0,0	mg/litro.
Amônio (íon NH_4)	0,05	mg/litro.
Fosfatos (íon PO_4)	0,1	mg/litro.
Sulfatos (íon SO_4)	1196,4	mg/litro.
Sílica (SiO_2)	20,0	mg/litro.
Gás carbônico	—	
Gás sulfídrico	0,21	mg/litro.
Oxigênio dissolvido	2,8	mg/litro.

Figs 8 e 9 — Por estas fotografias pode-se ter uma pequena idéia da tremenda mortandade de peixes de março de 1954. Agradecemos ao Dr. Aurelio Silva estas fotografias de Almir de Andrade (do Diário de Notícias).

Fig. 10 — Comporta das Tábuas, fechada, vendo-se à sua montante, a espêssa película composta de coleção de detritos e de lixo, e de animais e vegetais do regime polissapróbio. Na parte mais acima, devido a sua côr escura, formou-se um belo reflexo das margens.

Fig. 11 — Comporta do Canal da Barra. — Vê-se pouco depois de sua limpeza, já começando a se obstruir com areia. Note-se a altura que atingem os cômoros de areia em ambas as suas margens. Quando obstruída, as dunas são contínuas, com cêrca de 3 m de altura.



La distribution des types bactériophagiques de S. Typhi et S. Paratyphi B, dans la republique populaire Roumaine. La lysotipie dans la pratique des investigations épidémiologiques

par

Acad. M. Ciuca et Combiescu Cornelia

A. *Détermination du type bactériophagique des souches de S. typhi.*

La détermination du type bactériophagique des souches de S. typhi Vi, à l'aide des phages spécifiques de type, décrite pour le première fois par Craigie et Yen, en 1938 (6), constitue aujourd'hui une méthode d'application courante, d'importance bien établie. Grâce à cette méthode, il est possible de préciser l'origine de l'infection et la filiation des cas, jusqu'au porteurs de germes, qui constituent le réservoir d'nfection. On ne peut pas établir actuellement, les données complètes d'une enquête épidémiologique, cans connaaitre le type bactériophagique des souches isolées dans un foyer d'infection. Toutefois, l'application de la lysotopie ne peut être d'une réelle utilité épidémiologique que dans les pays avec une grande variété de types et une répartition uniforme, conditions qu'on ne rencontre pas dans tous les pays.

Des recherches systématiques sur les types bactériophagiques des souches de S. typhi en R.P.R. ont été entreprises en 1948, dès l'obtention de la série de 24 pages Vi spécifiques de type, mise à notre disposition par le "Laboratoire International de références pour les phages entériques". (Dr. A. Felix), (2,4,5). Jusqu'en 1952, les déterminations étaient effectuées seulement dans le laboratoire de Fièvre typhoide de l'Institut "Dr. J. Cantacuzino". Actuellement nous avons six nouveaux centres (dans différentes provinces), qui reçoivent les phages préparés par le laboratoire de l'Institut Cantacuzino. Depuis l'automne 1955,

Recebido para publicação em 22-3-57.

nous avons reçu une nouvelle série de préparations de phages Vi typhiques; la lysotypie s'effectue à présent avec 39 types et sous types de phages.

Pour avoir des données plus exactes sur la fréquence des différents types, nous avons calculé les types bactériophagiques suivant le nombre des foyers et non des cas, c'est-à-dire en considérant comme foyer les cas isolés, les porteurs et les groupes où il a été possible d'établir l'origine commune par l'enquête épidémiologique et la lysotypie.

La statistique générale concernant le pays entier, effectuée sur plus de 5000 foyers — 1948-1954 inclusif, a réussi de donner une image réelle de la distribution des différents types bactériophagiques de S. typhi, en suivant le critérium sus mentionné. (tableau N.º 1).

Les types qui prédominent dans notre pays sont: A, E_1, F_1, et D_1. Le type A a varié entre 17,9-20,7 %; le type E_1 entre 13,4-17,4 %; le type F_1 entre 9,7-13,5 % et le type D_1 entre 9,1-12,7 %. Suivent par ordre de fréquence les types C,N,O,D_2,D_4,E_2,F_2.T. Le groupe "non déterminable" a oscillé entre 12,1 %-18,8 %, tandis que les souches "Vi dégradées" entre 6,2-10,04 %.

La statistique générale a montré (dans l'intervalle 1948-1954) un pourcentage relativement constant pour chaque type. En échange, la distribution par provinces, présente un aspect beaucoup plus varié, soit par la prédominance de différents types dans certaines régions, soit par leur absence dans d'autres régions, avec des variations assez marquées d'une année à l'autre par rapport à l'évolution des phénomènes endémo-épidémiques.

Le type le plus uniformément répandu est le type E_1, dont la fréquence se maintient dans les mêmes proportions dans les différentes régions du pays, avec des fluctuations minimes d'une année à l'autre. Les types C et N, et en plus petite mesure, les types F_1 et D_1 présentent des variations plus importantes d'une province à l'autre, avec un caractère local pour certaines régions. Exemple: l'incidence élevée du type C, au Banat où il atteint au cours de l'année 1953 le taux de 10 %, tandis qu'il se maintient dans une proportion réduite de 0,28 %, en Valachie.

Le type bactériophagique O, peut être considéré comme type local, limité à la région Autonome Hongroise, où il a provoqué en 1950 deux épidémies, ainsi qu'un nombre de cas isolés, en passant l'année suivante dans une région limitrophe, où il a provoqué une troisième épidémie.

Le type N avec les variantes DN et DNT, quoique répandus dans le pays entier, n'ont pas été signalés dans la région Autonome Hongroise pendant les années 1952-1955.

Les souches non-déterminables ont présenté dans certaines régions du pays, une fréquence qui a atteint 45,6 % (en 1954), fait qui diminue l'efficience de la lysotypie.

Les déterminations commencées à partir de l'automne 1955, avec la série complète de phages, ont réussi à mettre en évidence un nouveau type — C_3 —, ainsi qu'un nombre de souches, qui se montraient sensibles (avec lyse confluente) aux phages 34 et 35. Ces derniers, pourraient être une variante différente des types bactériophagiques 34 et 35 dont chacun ne réagit qu'avec le phage correspondant.

Données épidémiologiques. La lysotypie a apporté une contribution importante dans l'établissement de la source d'infection, dans un grand nombre de foyers épidémiques. Grâce à la même méthode, il a été possible de démontrer l'origine commune entre les épidémies ou entre les cas isolés, d'origine hydrique dans les localités situées le long de certaines rivières, à une distance de plusieurs kilomètres l'une de l'autre (3,4).

C'est encore à l'aide de la lysotypie qu'il a été possible d'établir la relation entre les cas sporadiques et les épidémies hydriques, apparues dans certaines localités et les malades qui se trouvaient internés à l'hôpital à ce moment-là. La contamination s'était produite par l'écoulement (sans épuration suffisante) du canal déverseur de l'hôpital, dans la rivière qui traversait ces localités (1,2).

Un exemple du succès de la collaboration entre l'épidémiologie et le laboratoire dans l'établissement de la source d'infection ainsi que l'introduction de mesures efficaces, se reflète par l'action persévérente et minutieuse — dans la localité C — où la campagne entreprise pour dépister les porteurs chroniques de bacilles typhiques, a réussi de déceler 8 porteurs sur 94 anciens malades. Quatre de ces porteurs ont provoqué 2-4 cas dans une même famille ou d'une famille à l'autre, le cinquième — une aide cuisinière — 53 cas dans 3 collectivités différentes. Ce porteur a été dépisté seulement à l'occasion de la 3-ème épidémie, lorsqu'il a été possible de vérifier l'origine de l'épidémie par la détermination du type bactériophagique F_1, pareil à celui du porteur. On a pu établir, en même temps, l'origine des deux foyers qu'il avait provoqué entiérieurement. (7).

Le nombre réduit de foyers épidémiques et des cas isolés rencontrés pendant les dernières années en R.P.R., surtout dans les villes, imposent l'inutilisation de la lysotypie pour chaque cas séparément, en même temps qu'une connaissance approfondie des porteus chroniques.

Données concernant la distribution des types bactériophagiques des souches de S. paratyphi B en R.P.R.

La lysotypie des souches de S. paratyphi B. initiée par Felix et Callow en 1943 (8) n'a pas pu être appliquée dans la pratique épidémiologique qu'au début de l'automne 1955, quand nous avons obtenus la série complète de phage anti-pare B.

A l'aide de la série initiale de 5 types de bactériophages (1,2,3a,$3a_1$ et 3b) il nous a été possible de déterminer seulement 18 % des souches isolées en R.P.R.

Le pourcentage de la distribution des types bactériophagiques, pendant les années 1951-1956, par ordre de fréquence est le suivant:

Type	1	2	3a	$3a_1$	3b	
%	13,33	0	4,0	13,33	0	
Type	Taunton	B.A.O.R.	Jersey	Beccles	Dundee	non-déterminable
%	40,00	6,66	0	0	8,0	14,66

Nombre des cas et des porteurs: 115
Nombre des foyers d'infection : 75

Le taux de 14,66 % des types non-déterminables par les phages spécifiques de types que nous avons trouvé, est relativement élevé en comparaison avec les chiffres rencontrés dans d'autres pays. Il peut être dû à une éventuelle dégradation antigénique, vu que nombre de souches étaient isolées 4-5 ans auparavant et conservées dans la collection du laboratoire. Toutefois, la diminution de la sensibilité envers les phages spécifiques de type des souches S. paratyphi B entretenues "in vitro" est plus rare que chez les bacilles typhiques.

Felix et Callow ont décrit des variations dans le schéma de lysotypie chez les types 1,3a, $3a_1$, et 3 b, ce qui les a conduit à différentier des soustypes à l'intérieur de ces types (9). Quoique jusqu'à présent le nombre des souches de S. paratyphi B déterminées en R.P.R. est assez restraint, on a tout de même constaté des sous-types à l'intérieur des types 1,3a et $3a_1$.

Le lysotype 1, se rencontre plus souvent sous la forme courante (non lysé par les phages Jersey, Beccles, Taunton et B.A.O.R.).

Le lysotype 3a, a été rencontré seulement sous la forme des variantes 2 et 3.

Le lysotype $3a_1$, a été rencontré aussi bien sous la forme courante du schéma type, que sous la forme de la variante 2.

En R.P.R. les infections causées par le S. paratyphi B sont beaucoup moins nombreuses que celles dues au S. typhi. Toutefois, dans une des régions de Transylvanie la paratyphoïde B atteint presque la moitié du nombre des cas de fièvre typhoïde. Dans cette région la lysotypie des souches de paratyphique B présente le même intérêt épidémiologique que celle des bacilles typhiques.

Section "Fièvre typhoïde"
de l'Institut de Microbiologie, Parasitologie et
Epidémiologie "Dr. I. Cantacuzino"
Bucarest

TABLEAU N.º 1

Pourcentage de la distribution des types bactériophagiques des souches isolées en R.P.R., entre les années 1948-1954

TYPE BACTERIOPHAGIQUE	POURCENTAGE DE LA DISTRIBUTION CALCULÉ PAR FOYERS			
	1948–1950	1951–1952	1953	1954
A	19,24	18,95	17,97	20,78
A dégradé	—	4,12	—	—
B^1	—	—	0,1	—
B^2	0,32	0,045	—	—
C	1,98	2,05	4,18	2,82
D^1	12,02	9,13	9,91	12,78
D^2	0,46	0,15	0,04	0,16
D^4	0,36	—	0,10	0,16
D^6	—	0,51	0,10	0,16
E^1	13,45	13,49	17,44	15,67
E^2	0,46	—	—	—
F^1	13,56	9,79	11,02	10,77
F^2	0,72	0,16	0,40	—
N	1,72	1,75	4,14	1,51
NOT	2,88	0,34	1,19	1,94
DN				
DNT				
O	1,26	1,83	0,13	—
T	—	0,14	0,12	0,16
Souches Vi non-tipables (I+IV)	12,19	18,81	17,61	18,86
Souches Vi dégradées	6,24	9,32	9,19	10,04
Souches Vi négatives	13,19	10,84	6,15	3,89
Nombre des foyers	1 107	2 256	1 005	1 032

BIBLIOGRAPHIE

Bennedek, I. — Rev. Igiena, Microbiologie si Epidemiologie, 1955, N.º 1, p. 77.

Ciuca, M., Combiescu, C., Nestorescu, N., Popovici, M., Nicolescu, M., Petrescu, D. — Bul. St. Acad. R.P.R., Seria St. Med., 1950.8, p. 248

Ciuca, M., Combiescu, C., Nestorescu, N., Popovici, M., Nicolescu, M. — Bul. St. Acad. R.P.R., Seria St. Med., 1950, 2, p. 661.

Ciuca, M., Combiescu, C., Nestorescu, N., Popovici M., Zilisteanu, C., Nicolescu, M., Ioma, S. Meitert, T. — Studii si Cercetări de Inframibiol., Microbiol., si Parazitol., 1953. 4, Nr. 3-4, pp. 441-448.

Cornelson, D., Sechter, I., Leibovici, C., Cahane, D., Tudoran, H., Iosub, C. — Si colab. din Sanepiduri. — Acad. R.P.R., Filiala Iiasi. — Studii si Cercetari de Inframicrobiol., si Parazitol., 1955. Nr. 1-2, p. 99.

Craigie, J., Yen C. H. — Canadian Public Health Journ., 1938, 29, p. 448.

Dumitrescu, N., Russu V., Pandelescu M., Hentiu V., Hasdeu, I. — Rev. Igiena. Microbiol., Epidemiol., 1953. N.º 4, p. 58.

Felix, A., Callow, B. R. — Brit. Med. Journ. 1943. 2. p. 127.

Felix, A., Callow, B. R. — Lancet, 1951/2, p. 10.

Etat actuel de l'action antipaludique avant comme objectif "l'éradication"

Principes et méthodes de lutte basés sur les résultats de 7 années d'expérience roumaine en matière d'insecticides - a effet remanent - utilisés contre le "facteur - transmission"

par

Acad. Prof. M. Ciuca

(Travail de l'Institut de Microbiologie, parasitologie et épidémiologie "I. Cantacuzino").

Notre pays est géographiquement situé entre le 43° et le 48° parallèle nord, donc à l'extrême limite nord de l'aire de dissémination du paludisme hyperendémique (45° au nord, 30° au sud) et cependent les chiffres fort élevés de morbidité annuelle signalés jusqu'à un passé assez proche le plaçait parmi les régions très impaludés du monde.

Les recherches et les études faites et publiées de 1924 à 1944 ont établi et montré l'étendue, le caractère et la gravité des endémo-épidémies paludéennes de notre pays ainsi que les particularités des espèces et des races d'Anophèles vecteurs et, parallèlement, la répartition de celles-ci par rapport aux zones fortement ou moyennement impaludées.

Conformément aux données inférieures à la realité (à cause des enrégistrements défectueux) jusqu'à la deuxième guerre mondiale on comptait jusqu'à 300.000 malades atteints de paludisme (par exemple 265.177 en 1935).

Les études concernant l'insecte vecteur signalaient les agents de transmission suivants: A. maculipennis, représenté chez nous par trois variétés: A.m.typicus, A.m.meseseae et A.m.atroparvus, ainsi que l'A.elutus (A.sacharovi) dont on a noté la présence uniquement sur le littoral de la Mer Noire.

Recebido para publicação em 22-3-57.

Pendant la période de la II-ème guerre mondiale (1941-1944) et pendant les années suivantes (1945-1947) une exacerbation d'endémie palustre a été enregistrée, comme consequence directe des desastreux effets de la guerre (en 1946 la morbidité variait, suivant la région, de 249 à plus de 4.000 par 100.000 habitants).

Les vides survenus dans le réseau des médecins du milieu rural et les interruptions consécutives dans l'administration des médicaments antipaludiques sur des zones entières, la migration de la population des zones indemnes dans les zones impaludées et inversement, l'importation — dans différentes zones — de nouvelles souches de parasites, associée d'une manière générale, à une diminution de résistance de la population, conséquence des grandes privations subies à cette époque ainsi que les effets surajoutés des années de sécheresse (1945 et 1946), représentent autant de facteurs aggravants pour l'endémo-épidémicité palustre de notre pays.

A l'ensemble de ces facteurs est venu s'adjoindre, à la même époque, la diffusion de l'A.elutus du littoral de la Mer vers la zone nord-est du ci-devant district de Tulcesa, où dès 1938 nous avons assisté à l'instauration d'une endémo-épidémie à caractère de plus en plus sevère et qui, en 1945 et 1946, a abouti à la détermination de réelles vagues hyperépidémiques. Durant ces années, dans le ci-devant district de Tulcea on a enregistré jusqu'à 105-210 cas mortels par 100.000 habitants. Dans les différentes collectivités humaines de cette zone l'indice splénique et parasitaire atteignat 90 % et des villages entiers étaient menacés d'être abandonnés par la population terrifiée par l'effrayante mortalité des enfants dûe à ce fléau.

En conséquence, c'est à la Commission technique du paludisme — organe consultatif du Ministère de la Santé — que fût tracée et confiée (au début de 1947) la charge de faire des propositions et de prendre toutes les mesures nécessaires pour réorganiser, sur des bases scientifiques, la lutte antipaludique.

Dès le début, il semblait évident que pour entraver la vague hyperépidémique du littoral de la Mer signalée, ainsi que pour s'opposer et réduire le nombre de cas de paludisme du reste du pays, l'organisation d'une action soutenue antipaludique s'imposait en utilisant largement les progrés realisés les dernières années, dans le monde entier, par le lutte antipaludique.

Dans la première étape et dans le but d'adapter le programme de lutte antipaludique au spécifique épidémiologique de notre pays, il était indispensable de compléter, en les approfondissant au préalable, les recherches scientifiques concernant les facteurs endémo-épidémiologiques régionaux. Il fallait, de plus, expérimenter, l'efficacité des insecticides rémanents et leurs méthodes d'utilisation dans les conditions offertes par notre pays, de manière à passer ensuite à l'extension de ces méthodes par rapport aux facteurs épidémiologiques locaux.

Dans ce but, les collectives de spécialité des Instituts de recherches scientifiques avec l'aide des centres expérimentaux: Tulcea et Murighiol pour la Dobroudja, Vasilati, pour les rizières de l'intérieur, et Osoi, pour la région du nord du pays, ont fait des recherches sur:

— la biologie des espèces de parasites du paludisme;

— l'influence des conditions du milieu sur la biologie de l'insecte vecteur;

— l'efficacité et la rémanence des insecticides de production nationale (H.C.H., D.D.T.);

— l'adaptation des mesures de protection antipaludique aux particularités des différentes zones endémo-épidémiques;

— la distribution des races d'A.maculipennis et leur prévalence.

Dans le domaine thérapeutique on a continué les recherches sur:

— la chimioprophylaxie, la chimiothérapie par des produits synthétiques: dérivés de l'acridine, "acrichine", simple ou combinée, "paludrine" et son équivalent roumain la "biguanine", le composé amino-4-chinoléinique, la "chloroquine".

Ces recherches furent menées parallèlement:

— dans les laboratoires et les cliniques des services de paludothérapie de Socola et Berceni, dans des conditions connues d'infection et de souches locales de parasites, et

— sur le terrain, dans les régions d'endémicité variée, offrant divers degrés d'immunité.

Nous sommes arrivés de la sorte à d'importantes précisions concernant la capacité infectante des espèces de plasmodium, de leurs caractéristiques de susceptibilité et éventuellement de résistance aux différents produits antipaludiques de synthèse, le spectre parasiticide sélectif de chaque produit par rapport aux souches locales de parasites.

Pour une judicieuse utilisation des produits insecticides de type rémanent, par rapport au spécifique des facteurs locaux d'endémicité et les structures variées des supports pulvérisés, nous poursuivimes une étude systématique dans les laboratoires et les centres expérimentaux, en utilisant comme éléments d'appréciation: le test biologique auquel, surtout sur le terrain, nous avons associé les tests; épidémiologique, chimique (Alessandrini) et cristallographique (Ungureanu).

Les observations phénologiques, ainsi que les modifications physiologiques des anophèles vecteurs par rapport aux doses sous-toxiques, d'insecticide, étaient poursuivis dans le cadre d'une même épreuve.

Une incontestable valeur pratique offrent les investigations épidémiologiques faites dans le but de connaître les aspects du paludisme dans différentes régions endémo-épidémiques de notre pays.

Ces études se trouvent *à la base de la nouvelle orientation de lutte antipaludique organisée et dirigée par le Ministère de la Santé,* à l'aide du vaste réseau d'unités antipaludiques, crées d'après le modèle soviétique.

Une décade (terminée en 1954) depuis l'introduction dans l'armement antipaludique de cette méthode révolutionnaire de médecine préventive, trouvait (à cette époque) dans notre pays une expérience acquise également sur l'efficacité de la méthode des barrières d'insecticides contre le danger de réinfestation extérieure des zones limitées, où l'on avait réussi à éliminer le paludisme après 3 années de pulvérisations intégrales.

Ces bons résultats acquis permettaient donc de passer — sous un contrôle épidémiologique très sévère — de la méthode intégrale à la méthode de pulvérisation "en foyer", par rapport au spécifique endémo-épidémiologique local.

A fin d'éviter — à tout pris — une réappartion de la maladie, notre programme envisageait l'élargissement progressif en profondeur des barrières d'insecticides, sous la protection permanente des méthodes épidémiologiques de dépistage des cas, de contrôle hématologique et de traitement systématique du "dernier parasitophore". L'application stricte de ces méthodes devait également faire face à une éventuelle carence des pulvérisations pratiquées d'après ce nouveau "modèle".

Il appartenait aux débats de la Conférence annuelle du Paludisme d'avril 1955 de prendre connaissance de l'état actuel des recherches et des investigations effectuées et d'apprécier les résultats par rapport aux faits et spécialement aux incidents épidémiologiques survenus dans certains pays impaludés, où l'application des insecticides, qui avait enregistré des résultats tout aussi spéctaculaires, un certain nombre d'années, que notre pays se trouve de nouveau devant une récrudescence du paludisme, due à une résistance acquise des vecteurs locaux aux insecticides hydrocarbouro-chlorourés.

Ce n'est que par une juste comparaison des méthodes variées de lutte antipaludique, par rapport au spécifique épidémiologique local, que l'on peut arriver à une explication plus juste des faits, pouvant permettre de tirer des enseignements pratiques également utiles à tous les pays impaludés.

A ce sujet il faut rappeler que l'établissement en 1928 des principes et des méthodes de lutte pour les pays paludéens d'Europe, étaient basées sur l'examen critique des résultats des méthodes utilisées sur le terrain jusqu'à cette date; cette étude a été effectuée en 1924 1925 par des experts malariologistes de nombreaux pays (y compris l'U.R.S.S. et notre pays) sous les auspices de la Com. internationale Paludisme de la S.d.N.

Cette analyse des méthodes effectuée par des experts paludologues appartenant aux Ecoles reputées de paludologie, montrait l'insuffisance de l'application exclusive de la méthode larvicide (au pétrole) sans l'association d'une action pérmanente et intensive contre le parasite dans l'organisme du malade et du porteur de parasites — ce qui d'ailleurs était impossible avant "l'ère" des produits antipaludiques synthétiques.

Dans une seconde étape de coordination des recherches scientifiques à l'échelle internationale, l'importance primordiale des méthodes de chimiothérapie et chimioprophylaxie était renforcée en laissant au

second plan l'association de la méthode antianophélienne par rapport au spécifique épidémiologique et anophélien local d'une part, et aux moyens économiques, d'autre part.

Il appartenait aux découvertes du 2é quart de notre siècle d'imposer la méthode de lutte par les produits synthétiques séléctifs par rapport aux différentes formes du parasite.

Dans le cadre de ces recherches coordonnées à échelle nationale et internationale se développent les travaux cliniques, de laboratoire et sur le terrain, ainsi que les contributions apportées par les paludologues roumains.

Malgré les remarquables progrès enregistrés — jusqu'à ce jour — par la chimiothérapie du paludisme, il appartenait également aux chercheurs roumains de montrer, lors des vagues épidémiques fulminantes sur le littoral (1945-1947), les limites de l'efficacité de cette méthode primaire de lutte. Après 18 mois d'application systématique — et sous contrôle clinique et hématologique pérmanent — de la méthode curatice schizonto — gamétocide, nous avons enregistré dans une population d'approximativement 150.000 hommes les résultats suivants:

— suppression des vagues épidémiques fulminantes à falciparum;
— diminution de 95 % de la mortalité paludéenne;
— diminution de 66 % de l'indice parasitaire;
— retour à la vie normal et reprise de l'activité dans une région hyperendémique, menacée à être abandonnée par la population à cause de la mortalité excessive des enfants impaludés.

La limite d'efficacité des méthodes exclusives de chimiothérapie était representée, d'une manière très évidente, par un minimum de 24,92 % porteurs de parasites et rechutes, image réelle d'un ample foyer potentiel d'infection pour le vaste anophélisme local, où A.elutus et A.m. atroparvus représentent les principaux vecteurs.

Les conclusions du rapport des chercheurs et des épidémiologistes du Centre "Tulcea" recommandaient dès 1947/1948 l'association, au programme de lutte de la méthode imagocide, par les insecticides à action rémanente, de maniére à supprimer la transmission et par celà l'apparition de cas nouveaux, comme le montrait dans les Centres d'expérimentation de la nouvelle méthode la réduction rapide à O de l'indice paludique des nourrissons.

Je me suis permis de rappeler le tragique événement épidémiologique de 1945/1946 et les suites spectaculaires de l'application d'un programme de lutte, dirigée parallèlement contre le parasite et contre l'insecte vecteur, par le fait qu'il a servi, à partir de 1948, de base expérimentale au développement de l'organisation de l'action antipaludique du Ministère de la Santé.

Cés résultats peuvent être considérés comme des réalisations les plus efficientes acquises dans le monde impaludé où la protection de la méthode imagocide étendait des bienfaits — d'après les données de

l'O.M.S. de 1952 à 1954 — à 250.000.000 sur 450.000.000 d'impaludés du passé.

Un court résumé des données statistiques de l'Institut roumain de Parasitologie Médicale et des rapports annuels met en valeur l'efficience du complexe de méthodes utilisé dans le développement progressif des mesures prises à partir de 1948/1949;

— une réduction de 99,4 % du nombre des cas nouveaux et de 98,4 % des rechutes à la fin de l'année 1953 par rapport à leur fréquence de 1948;
— une baisse de 66 % de la fréquence des cas à la fin de 1954, par rapport à l'année 1953, n'indique pas de déffaillance des méthodes utilisées et de la méthode imagocide en particulier;
— le maintien à zero des indices endémiques dans les zones débarassées de paludisme et maintenues sous protection contre la réinfestion par la méthode des varrières d'insecticides;
— au cours de l'année 1954 le contrôle hématologique de 86.937 lames de sang (16.776 de diagnostic; 17.865 lames de contrôle et 52.296 en vue de la détérmination des indices endémiques) indique 361 porteurs de parasites (dont 96,1 % P.vivax, 3,3 % P.falciparum et 0,6 % P.malarise); les résultats confirment le maintien de l'efficacité des méthodes et l'absence de certaines déficiences des pulvérisations;
— apparition de petits foyers de paludisme dans un certain nombre de villages sûrement non pulvérisés jusqu'à cette date; parmis ces collectivités 3 comptaient respectivement: 10, 18 et 95 cas nouvellement enregistrés.

L'expérience roumaine — 1947-1954 — en matière de lutte antipaludique, verifiée par des investigations épidémiologiques et des recherches scientifiques représente un exemple démonstratif d'efficacité maxima de la méthode combinée d'action à savoir: l'application des méthodes de chimiothérapie et de chimioprophylaxie sous la protection continue de la méthode imagocide à l'aide des insecticides à effect rémanent qui eliminait le facteur transmission.

Les remarquables résultats acquis au cours de 6 années d'application d'insecticide du type D.D.T. et Gammexane, devaient cependant tenir compte des données épidémiologiques signalées par au moins 4 pays paludéens, sur la résistance acquise de certaines espèces d'anophèles aux insecticides hydrocarbouro-chlorurés.

Les entomologistes étaient d'ailleurs avertis par des constatations de longue date des agronomes sur la résistance acquise d'un nombre d'espèces de parasites des plantes, dans les cultures soumises à la desinsectation par des substances toxiques à base d'arsenic ou d'acide cyanhydrique.

D'autre part on signalait dès 1947 une résistance acquise de 16 à 300 fois de la mouche domestique à mesure de l'extension de l'application des insecticides. Les degrés et le typ de résistance varient en raison

d'un complexe de facteurs de variation: conditions de milieu, physiologie et comportement de l'insecte, etc.

Nous limitant au domaine entomologique de la lutte antipaludique nous rappelons les premières observations sur la résistance acquise d'A.quadrimaculatus aux E.U.A., celle d'A.albimanus, espèce zoophile non domestiquée, de Guyane, fait non constaté dans d'autres pays.

Une capacité différente de "variation-résistance" des espèces était également notée dans l'île de Chypre où l'application intégrale de l'insecticide — imagocide et larvicide — était par la suppression totale d'A.elutus, sans atteinte d'A.superpictus.

Ces constatations, signalées dans la littérature universelle de spécialité, fixaient — à juste titre — l'attention des paludologues et des entomologistes, appartenant aux vastes pays impaludés du monde, où l'adoption des méthodes de désanophélisation à l'aide d'insecticides à action rémanente s'étandait progréssivement au cours de la dernière décade.

Il était nécessaire d'effectuer des investigations et des recherches scientifiques sur les facteurs favorisants l'apparition de souches résistantes et de tâcher ultérieurement d'éviter les inconvénients du processus biologique naturel de défense de l'insecte contre les facteurs modifiés du milieu.

Les données présentées dans le fascicule 4/5/1954 du Bulletin de l'O.M.S. et dans la "Rivista di Malariologia" XXXIII/1-3/1954, offraient une riche documentation scientifique sur "l'extension actuelle de la *"résistance acquise" aux insecticides de certaines souches d'anophèles"*.

Livadas, Georgopulos et coll. présentent l'expérience de la Grèce, où, avant l'ère des insecticides, l'hyperendémicité s'étendait au 4/5 de la population; A.elutus, A.maculipennis et A.superpictus, sont les principaux vecteurs. Après 4 années de lutte à l'aide du D.D.T. suivies de résultats spéctaculaires, apparaissaient en 1951 les premiers signes de déficience de la méthode:

— densité anophélienne en hausse dans les habitations pulvérisées 5 années de suite;

— apparition de foyers de paludisme dans des villages où les indices endémiques avaient été réduits à zero.

Des recherches systématiques sur des dizaines de milliers d'anophèles capturés d'une part dans les conditions les plus variées d'application ou d'interpretation des pulvérisations et d'autre part dans des localités-témoin "non desanophelisées" confirmaient:

— une résistance acquise à caractère héréditaire au D.D.T. et au H.C.H. des trois vecteurs;

— cette résistance s'étandait également au chloridane 74 % à raison de 1,5 g/m^2.

L'acquisition de la résistance des anophéles n'était pas un fait isolé d'espèce ou de caractère local.

S. Garret Jones et G. Gramiccia constatent au Liban des faits encore plus inquiétants. Dans certaines régions le processus biologique d'acquisition de résistance était manifeste après 1 an 1/2 d'utilisation du D.D.T. dans des conditions locales particulièrement favorables à une réduction eventuelle de la toxicité et peut être de modification de la constitution chimique du D.D.T. (maisons sans cheminée, parois vouvertes de suie, etc.). De nombreux exemplaires d'A.elutus, reposaient tranquillement sur les parois traitées; la densité anophélienne était de nouveau très élevée.

Des testes biologiques (en cayes d'intoxication) montraient 45 à 60 % de survivances par rapport à 100 % de mortalité des specimens d'A.elutus sensibles, provenant de régions non pulverisées.

Un problème grave s'imposait aux entomologistes: *l'acquisition de la résistance par A.elutus après 2 saisons seulement de pulvérisations régulières,* fait également confirmé par le commité d'experts de l'O. M.S.

Les spécialistes attiraient aussi l'attention sur la longueur de vol pré-hibernant d'A.sacharovi (elutus) et comme suite l'éventualité d'un contact intermittant plus réduit de l'insecte avec des doses sous-toxiques d'insecticide sur les parois couvertes de suie.

Faride M.A. présente les faits tout aussi inquiétants sur l'inefficacité de la méthode dans la vallée du Jourdain après 2 à 3 années de pulverisations systématiques au D.D.T.; (la méthode antilarvaire ayant été pratiquée uniquement dans quelques districts):

"une transmission active en paludisme était évidente en 4 sur 12 villages (1951) et en 8 sur 9 en 1952".

Le complexe anophélien de la région, représenté par A.elutus, A.sergenti, A.hyrcanus, A.multicolor, A.pharoensis et A.superpictus, se comportait différemment par rapport à l'espèce. A.sergenti et A. superpictus qui se réfugiaient dans des cavernes et les fissures anfractueuses des escarpements calcaires, écharpes aux effects de l'insecticide, continuaient à s'infecter sur les malades et des porteurs de parasites, "le cycle sporogonique anophèle était normal" dans les conditions locales climatiques. Sous ce nouvel aspect de comportement du système "anophèle-insecticide", était défini, au Symposium de Rome de 1953, le double aspect:

a) d'une "résistance acquise physiologique";
b) et une "résistance de comportement".

La résistance de comportement d'A.sergenti et d'A.superpictus n'était pas un facteur d'intérférence dans la lutte antipaludique, tandis que la résistance acquise peut en constituer un et l'on doit lui accorder toute *attention* dans une réorientation de la lutte antipaludique.

La "résistance de comportement" présente un même nombre d'exemples à citer:

— comportement différent des espèces sauvages d'A.funestus et d'A.gambiae en Afrique Centrale et Occidentale, où la résidence dans les habitations pulvérisées est trop courte pour leur permettre de subir les effets de l'insecticide; les captures intérieures ont été tout aussi sensibles à l'insecticide; la transmission de l'infection y étant restée intacte (Garnham).

Par contre, une méthode de barrage utilisée contre A.gambiaie en Egypte a nettement arrêté la pénétration à l'intérieur après un certain nombre de pulvérisations, qui ont supprimé la transmission de l'infection.

A.darlingi a été complétement supprimé par la méthode unique imagocide sur le littoral de la Guyane anglaise, grâce à une protection efficace contre une eventuelle reinfestation, du fait de l'existance d'une barrièr naturelle constituée par une large zone de toubières par trop acides pour permettre la vie des larves et la reproduction du vecteur.

Par contre, dans une autre zone paludique du Brésil les effets anophélicides des insecticides pour la même espèce ont été beaucoup plus limités.

A.albimanus. Tandis que la souche d'origine "Panama", ainsi qu'une variante de cette espèce, exposée aux doses soustoxiques d'insecticide au cours de 70 générations, gardaient une sensibilité à l'effet toxique des insecticides; une autre souche géographique de cette même espèce zoophile et non domestiquée de Guyane, était par contre susceptible d'acquérir une résistance aux insecticides suivie du maintien de la transmission de l'infection.

Plus récemment la chémo-résistance acquise de l'A.sundaicus en Indonésie augmentait le nombre des espèces capables d'acquerir un certain degré de résistance, insuffisant peut-être pour s'opposer à l'extension de la méthode.

Dans le domaine de la lutte contre les vacteurs des maladies, les préoccupations des experts de 19 pays du monde apparaissent au cours des débats du symposium de Rome de 1953 sous les auspices de l'O.M.S.

L'ampleur du problème était évident par les 35 espèces d'insectes vecteurs ou nocifs en cause ainsi que par la "quasi universalité" du phénomène biologique de résistance acquise aux insecticides.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici toute notre gratitude au Directeur de la Division-paludisme de l'O.M.S. le prof. E. Pampana de nous avoir fait parvenir dernièrement une copie du remarquable travail effectué entièrement au service de l'humanité souffrante.

Les conclusions des débats du symposium de Rome venaient encore à l'appui de notre plan d'action d'avenir fixé au cours des débats de la conférence du paludisme d'Avril 1955 (de Bucarest) dont les *principes et méthodes* de lutte imposés par l'éradication du paludisme étaient formulés comme suit:

1. Les principles et méthodes de lutte antipaludique (avec un indiscutable apport des chercheurs roumains) basés sur l'extension progressive des investigations épidémiologiques et sur le résultat des recherches scientifiques effectuées, doivent tenir compte à l'état actuel du specifique local de la biologie de la bionomie et de la phenologie des vecteurs locaux appartenant

a) aux zones désanophélisées ou non encore touchées par l'utilisation des insecticides;
b) dans les collectivités humaines qui au cours des années, ont passé de la méthode intégrale de désanophélisation aux pulverisation "en foyer";
c) comme aussi aux zones où l'éradication du paludisme est maintenue actuellement sous la protection de la méthode des barrières d'insecticides.

2. Le dépistage d'éventuelles souches de vecteurs, offrant des signes de résistance aux insecticides, à l'aide des meilleurs tests existants pratiqués d'une manière systématique et comparé sur un très grand nombre de captures faites dans les différentes zones ci-dessus mentionnées (point 1).

3. L'interruption éventuelle des pulvérisations ou le passage a une désanophélisation "enfoyer" dans une zone débarassée de paludisme (au bout d'un certain nombre d'années) ou dans les zones à moins de 5 cas sporadiques devraient être précédés, un an avant, du contrôle clinique et parasitologique de l'ensemble de la collectivité humaine Cette zone devra être entournée de collectivités humaines également protégées.

4. Il faut assurer un développement maximum aux méthodes d'investigation: épidémiologique, d'enregistrement et de traitement radical avec contrôle répété du sang du dernier parasitophore avant l'apparition éventuelle dans notre pays d'un certain degré de résistance acquise des vecteurs locaux.

5. Au cours des opérations de pulvérisation il faut à tout prix éviter les doses sous-toxiques d'insecticide, particulièrement favorables au processus biologique de résistance acquise dans d'autre pays. Les insecticides doivent être standardisés et conservés dans les meilleures conditions établies par le dernier rapport du Commitè International d'experts en insecticides. Dans les conditions imparfaites de standardisation et d'appareillage de pulvérisation le "sur-dosage" est préférable au "sous-dosage" d'insecticide par m^2 de surface.

6. L'élargissement progréssif des zones de protection autour des zones "éradiquées" doit être poussé progressivement jusqu'aux limites des frontières nationales, les dépasser au besoin, au plus tôt, par une entente régionale avec tout les pays limitrophes afin de créer-par un

échange régulier d'informations épidémiologiques et éventuellement des barrières insecticides — une double zone de sécurité antipaludéenne "inter-pays" constamment en rapport avec les facteurs épidémiologiques locaux *"la disparition du paludisme de toutes les localités entourant les zones ou le paludisme a été éliminé constitue un impératif pour éviter la réinfestation"*.

Dans le but d'être sûrs de conserver tout ce qui a été gagné en 8 ans d'action soutenue et d'arriver au plus tôt a *l'éradication du paludisme dans tout le pays*, il est indispensable de compléter et au besoin de doubler le personnel qualifié et de réaliser aussi une réelle et active cooperation du réseau sanitaire rural de base.

Une survéillance épidémiologique d'une part, l'existance de stocks suffisants, de produits antipaludiques et d'insecticides standardisées d'autre part, doivent revêtir un caractère obligatoire.

En conclusion finale nous dirons donc que sous la protection d'une application judicieuse de cette "nouvelle stratégie antipaludique" suivant l'heureuse expression du Prof. Pampana, l'apparition dans notre pays d'une éventuelle résistance acquise des vecteurs locaux trouvera complétement eliminé le réservoirhomme de parasites.

C'est sous "le signe de l'éradication mondiale du paludisme" entreprise sous les auspices de l'O.M.S. qu'étaient ouverts les débats de notre conférence annuelle du paludisme en mars 1956, afin de rédiger et améliorer encore le plan d'action antipaludique, en tenant compte autant de notre propre expérience que des "résolutions-programme" des conférences internationales du paludisme organisées sous les auspices de l'O.M.S., y compris la Conférence "entre pays" Balkaniques et la Roumanie de décembre 1955. Parmi les principes d'action établis:

"l'élimination systématique du paludisme impose une étroite coopération régionale et interrégionale des programmes d'action, de manière qu'une zone une fois élibérée de paludisme ne soit pas ménacée de réinfestation par l'endémie paludique d'une zone limitrophe "le programme des pulverisations d'insecticides — constamment associé de l'administration adéquale de la chimiothérapie des cas — ne doit durer que *tout à fait* exceptionnellement plus de 6 ans dans une même collectivité (L.H.O.) mal. 162/1956.

Afin de prévenir toute réanimation du paludisme autochtone, il faut perfectionner au maximum la technique des méthodes d'investigation de chaque micro-foyer et du "dernier parasitophore" (cas sous cliniques ou rechûtes tardives dépassant exceptionnellement les intervalles connus. Le traitement radical des parasitophores et le contrôle hématologique répété doivent être inscrits dans la routine.

Dans ce but: la coopération de chaque minute — à l'aide d'échange d'informations épidémiologiques-entre le malariologiste et l'entière profession médicale d'un pays, réseau de médecine curative, réseau de médecine préventive, laboratoires des dispensaires et des cliniques, médecins praticiens — est indispensable. Les détails des méthodes de travail sont à nouveau remarquablement bien présentés dans le document "W.H.O. mal/inform 5/1955 Malaria eradication and the evaluation of the malaria eradication programmes".

O órgão odorífero do macho de Athysania hesione Dry. (Lepidoptera, Noctuidae)(*)

Rudolf Barth

(com 9 figuras)

A continuação do estudo sôbre as glândulas cutâneas dos insetos, especialmente sôbre as glândulas odoríferas ou aromáticas dos Lepidópteros, revela, cada vez mais, a necessidade de descrições de novos tipos dêstes órgãos, pois não sòmente a estrutura e composição dos aparelhos glandulares (morfológica e sistemàticamente bastante importantes) chamam a nossa atenção, mas muito mais ainda a histologia e citologia dos mesmos contribuem para os nossos conhecimentos das células secretoras de insetos em geral. É de grande interêsse comparar, sob o ponto de vista histológico, tais órgãos que representam, a respeito de estrutura e topografia, tipos semelhantes como, por exemplo, os órgãos odoríferos situados nas tíbias. Aparelhos com esta localização foram encontrados em várias famílias de Lepidópteros, segundo as descrições de numerosos tipos: Bailey (1882) escreveu sôbre os "tufos de pêlos" nas pernas anteriores de *Catocala procumbens;* Bertkau (1882) e Degeener (1902 e 1905) sôbre os órgãos das tíbias posteriores de *Hepialus hectus* e *Phassus schamyl.* Recentemente Barth analisou os aparelhos odoríferos das tíbias posteriores de *Erebus odoratus* (1952), *Pantherodes pardalaria* (1951) e *Racheospila gerularia* (1955a), bem como os das tíbias do segundo par de pernas de *Zale viridans* (1955b), *Pheia albisigna* (1955c) e das tíbias anteriores de certos *Ctenuchidae* (1953) e de *Mocis repanda* (1956). Examinando preliminarmente inúmeras espécies de Lepidópteros brasileiros, resultou que, em Geometrídeos, os referidos órgãos são encontrados sempre nas tíbias posteriores, enquanto que os outros dois pares de pernas nunca os possuem; em Noctuídeos, com muitas espécies portadoras dêstes aparelhos nas pernas, não se constatou esta preferência das tíbias posteriores, pois observamos os órgãos em todos o três pares de patas. Além de certas particularidades, como nos órgãos odoríferos de *Zale viridans* e certos *Hepialidae,* observamos sempre o mesmo plano de estrutura dos aparelhos glandulares situados nas pernas:

---

[1] Êste trabalho teve, em parte, a contribuição do C.N.Pq.
Recebido para publicação em 22-3-57.

O lado interior (às vêzes o posterior ou externo) da tíbia forma um sulco mais ou menos profundo, abrigando um feixe de cerdas rígidas que se insere perto da articulação fêmur-tibial. Nas bordas do sulco ou na sua parte distal constatamos a presença de células glandulares hipodermais possuindo, cada uma delas, uma escama ou cerda excretora. Pelo efeito capilar das cerdas do pincel distribuidor — efeito que sempre é mais acentuado do que o das escamas odoríferas (excretoras) — a secreção passa automàticamente destas para o pincel. Ao entrar em função, êste último sai do sulco, que em geral é protegido por escamas protetoras, e abre-se para as secreções poderem evaporar, pois sòmente em forma gasosa estas podem cumprir a sua finalidade fisiológica, isto é, estimular a fêmea antes ou durante a copulação. Em todos os tipos por nós examinados, êste mecanismo de erigir e abrir é o resultado de um aumento da pressão aerolíquida no interior da perna, isto em contradição às comunicações de outros autores, por exemplo de Illig (1902) que descreveu, em *Hesperidae,* um músculo na base de cada cerda do pincel distribuidor enquanto que, em *Hesperidae* do Brasil (Barth, 1952), não encontramos êste dispositivo muscular observando, ao contrário, que a ereção do pincel é o resultado do aumento da pressão no interior do inseto, fato êste que conseguimos imitar por meio de injeção de sôro isotônico. Estas observações se verificam, muitas vêzes, ao fixar exemplares em líquidos de rápida penetração (Carnoy) que provocam fortes contrações musculares (choque de fixação) aumentando, destarte, a pressão da hemolinfa. O referido mecanismo de ereção é sempre o mesmo: encontram-se no interior da tíbia um ou dois sacos traqueais ligados às traquéias das pernas que se enchem de ar no momento da atividade geral do corpo, antes da cópula, exercendo uma pressão sôbre as "cavidades sangüíneas" cheias de hemolinfa. Esta pressão age sôbre a placa da tíbia que carrega as cerdas do pincel distribuidor; sendo esta perfurada por numerosas inserções, tornando-se, desta maneira, flexível, ela arquea-se para fora, modificando, assim, a posição relativa dos canais de inserção em comparação ao eixo da tíbia, de maneira que as cerdas são elevadas e, no caso que se prossiga êste movimento da placa de inserção, elas divergem entre si. Diminuindo a pressão, o pincel volta à posição de repouso devido à elasticidade da cutícula da parede tibial.

Êste plano de estrutura geral encontramos também no noctuídeo *Athysania hesione* e outras espécies do mesmo gênero. Escolhemos a espécie citada como exemplo para a descrição que se segue. O órgão odorífero dêste gênero desperta nosso interêsse especial em virtude das particularidades microanatômicas e histológicas apresentadas pelas células glandulares e as de inserção das cerdas do pincel distribuidor, bem como pelas escamas ptrotetoras.

O material foi colhido no Parque Nacional de Itatiaia, atraído pela luz. Não foi possível fazer observações biológicas. O órgão é ausente na fêmea. O macho da espécie examinada é apresentado na figura 1; nota-se, à direita desta fotografia, uma tíbia mediana com pincel distribuidor aberto. O odor da secreção é bem perceptível pelo nosso olfato; a qualidade do aroma lembra a canela ou o cheiro de certas espé-

cies de *Oncidium* (orquídea); mas, imediatamente depois de ser sacrificado o exemplar, êste aroma agradável desaparece e a qualidade transforma-se em cheiro de benzoato de metila. Esta alteração corresponde aos nossos conhecimentos das substâncias aromáticas, que se compõem de um corpo da série dos benzóis com um ou mais grupos anexos de ligação lábil ("osmófora"). Depois da desintegração, o corpo restante possui uma qualidade aromática completamente diferente enquanto que a "osmófora" desaparece sob o cheiro forte do primeiro. Êste mecanismo (já estudado em glândulas correspondentes de fêmeas por Barth (1937), é de grande importância fisiológica, pois, pela referida desintegração, aumenta consideràvelmente o efeito diferencial da irradiação do aroma (dada pela diluição do gás no ar ambiente) e, com isto, facilita a aproximação dos dois sexos.

A tíbia mediana, com um comprimento de quase 6,5 mm, possui no seu lado externo (considerando como lado posterior aquêle onde se inserem os esporões) um sulco longitudinal (fig. 2, RI), menos acentuado na sua parte proximal e mais profundo no distal, não atingindo, entretanto, a articulação fêmur-tibial (figs. 2 e 3, FG). Na parte menos cavada da região proximal do sulco localiza-se a placa com as inserções das cerdas do pincel distribuidor (fig. 3, BI). A posição dos eixos longitudinais das cavidades de inserção, no estado de repouso, é de maneira tal, que tôdas as cerdas correm paralelas, ficando deitadas no sulco onde formam um feixe bem ordenado (fig. 4, VP). O fundo do sulco não possui escamas ou cerdas, sendo tomado densamente por formações cuticulares, baixas, em forma de curtos bastonetes (fig. 5, ST). Numa área estreita longitudinal, situada na borda posterior do sulco (fig. 3, DR) encontram-se células glandulares isoladas (fig. 5, DZ), possuindo cada uma destas, uma escama odorífera (excretora), estreita e comprida (fig. 6a). Em posição de repouso, estas escamas entram nas partes distais do pincel distribuidor. Na aresta anterior do sulco inserem-se numerosas fileiras de escamas, de formas variáveis e de grande largura (fig. 6a-d), deitando-se sôbre o sulco e juntando-se em cima do mesmo, com escamas menores e mais uniformes, oriundas do lado oposto, formando-se um teto de maneira que o sulco, inclusive o pincel, sofrem uma proteção eficaz, evitando danos mecânicos bem como uma ventilação maior e, com isto, uma perda das secreções aromáticas e voláteis. Estas escamas são classificadas como protetoras (fig. 4, ES).

No interior da tíbia encontra-se um único saco traqueal (fig. 4, LS) ocupando a maior parte do mesmo. Em ambos os ângulos laterais permanece um "espaço sangüíneo" cheio de hemolinfa, dos quais o anterior contém o *musculus levator unguitractoris* (fig. 4, MU) e o tendão do mesmo (SH), bem como o nervo da perna (N), enquanto que o outro, situado no lado posterior da tíbia, possui apenas hemolinfa no seu interior. Observam-se inúmeros hematócitos (fig. 5, HZ) em ambas as lacunas de hemolinfa. A parede do saco traqueal, parcialmente em justaposição à membrana basal da hipoderme, é fixada a ela por tonofibrilas (fig. 5, TO). O saco não possui tenídios, mas sim dobras pouco profundas, aliás numerosas (fig. 5, FA).

As células glandulares (fig. 5, DZ) encontram-se exclusivamente na parte distal da lacuna posterior. Estas são excepcionalmente grandes, compridas, mas não penetram muito no interior da tíbia, pois o seu eixo longitudinal sofre um dobramento de modo que o seu corpo alongado justapõe-se à hipoderme sincicial (fig. 5, HY). Esta translocação, aparentemente, representa um processo postembrional, pois a célula penetra entre a hipoderme e a membrana basal (fig. 5, BM), separando os dois numa área consideràvelmente grande. Em lugares com um acúmulo de células glandulares observa-se uma adaptação das mesmas entre si, chegando a hipoderme a uma grossura excepcionalmente grande. Entre as células glandulares e a hipoderme estendem-se tonofibrilas finas (fig. 5), deixando um espaço para a hemolinfa passar, possibilitando assim a alimentação das células secretoras. Um deslocamento secundário da membrana basal já foi descrito em *Erebus odoratus* (BARTH, 1952) enquanto que, em glândulas tibiais de Geometrídeos e Ctenuchídeos até agora examinados, não foi feita esta observação. O deslocamento é um resultado de influências mecânicas exercidas pela célula tricogênea, excessivamente dilatada no momento da transformação da mesma em célula glandular.

A célula glandular (na figura 5 em corte longitudinal; na figura 7 em corte transversal) possui um aparelho condutor sem reservatório. A escama odorífera (fig. 7, SC) coloca-se com seu pedúnculo num canal de inserção coniforme (fig. 7, IK); a posição da mesma é fixada por meio de um forte anel basal da cutícula do canal que circunda a sua base que, por sua vez, é dilatada em forma de funil. Em baixo dêste anel nasce, de uma outra elevação, a membrana de inserção muito fina (IM), penetrando profundamente no interior da célula em forma de um canal estreito, chegando até perto do núcleo. Na sua extremidade começa mais um tubo, de diâmetro pouco menor, como continuação do primeiro, percorrendo êste em direção para cima, inserindo-se na borda basal do pedúnculo da escama odorífera. O protoplasma, em redor dêste canal de parede dupla, orienta-se perpendicularmente ao mesmo, formando filamentos finos, densamente distribuídos (fig. 7, SF). Em direção a esta "figura de raios radiais" orientam-se vacúolos em forma de fendas, aparecendo no corte transversal (fig. 7, VA) redondas, no corte longitudinal (fig. 5, VA) lenticulares.

As glândulas de todos os exemplares examinados encontravam-se no mesmo estado de função: todo o protoplasma até o pólo basal da célula que, por sua vez, neste sentido diminui o seu diâmetro, é cheio com êstes vacúolos, o que leva à conclusão que as células foram fixadas durante a fase ativa de produção da secreção.

O núcleo da célula glandular é muito volumoso e possui na sua parte apical uma depressão na qual, muitas vêzes, penetra a parte basal do aparelho excretor (fig. 7). Chama-se a atenção que o eixo longitudinal do núcleo está em posição vertical ao da célula; isto indica que o núcleo se estende transversalmente pela célula (compare os núcleos nas figuras 5 e 7). A cromatina, composta de grânulos grosseiros, dispõe-se de maneira irregular sôbre o interior e a parede nuclear; as partículas estão fixadas entre si por intermédio de um retí-

culo de grossos fios de linina. Devido à grande quantidade de líquido no seu interior, o núcleo oferece um exemplo de um núcleo glandular ativo dos insetos.

A respeito da microanatomia, as inserções das escamas protetoras e distribuidoras chamam nosso interêsse. A maneira de fixação das escamas protetoras e das odoríferas são semelhantes, pois a base da primeira também é dilatada (fig. 8) e circundada por um forte anel basal (BR) pertencente à parede do canal de inserção, determinando a posição da escama. A célula tricogênea (TZ) possui paredes celulares bem limitadas; o seu núcleo tem um volume duas vêzes maior que o da hipoderme sincicial; o protoplasma apresenta um aspecto inativo, entretanto não atingindo o grau de degeneração como o da hipoderme; entre o corpo celular e a base da escama existe ainda uma comunicação protoplasmática enchendo quase todo o canal de inserção. A posição da célula termogênea, apresentada na figura 8 (TOZ), é duvidosa pois, histològicamente, não difere dos componentes do sincício hipodermal. Tôdas estas características indicam que êste grupo de células, provàvelmente ,exerceram, em fases anteriores à evolução dêste órgão, uma função glandular.

A inserção da cerda do pincel distribuidor possui uma estrutura diferente: a base da mesma sofreu uma forte dilatação, modificando esta parte em um cone inverso (fig. 9, BB), enchendo tôda a cavidade de inserção (fig. 9, IB), que, por sua vez, termina por um forte anel basal (BR). A cerda é completamente imóvel, pois as fortes paredes desta cavidade inclinam-se para dentro justapondo-se à base coniforme. Em baixo de cada inserção encontra-se, intercalada na cutícula grossa, uma cavidade espaçosa, cujas paredes se compõem de uma massa exocuticular, enquanto que a endocutícula, nestas regiões, é completamente ausente. Em virtude desta construção, a cutícula da área de inserção do pincel distribuidor (fig. 4) possui uma grande elasticidade. e flexibilidade.

A célula tricogênea (fig. 9, TZ) é grande; o seu núcleo volumoso apresenta um aspecto inativo, porém sua cromatina é menos condensada que a da célula correspondente da escama protetora. O protoplasma é compacto e homogêneo, penetrando profundamente na cavidade citada quase enchendo a mesma (fig. 9). Oriundo da borda basal do pedúnculo da cerda, um tubo fino atravessa, longitudinalmente, tôda a cavidade e penetra no protoplasma da célula chegando até a região do núcleo (fig. 9). Na sua extremidade esta membrana retorna para cima formando um outro tubo que representa agora a membrana de inserção incluindo o primeiro tubo. Ela delimita o bordo apical do protoplasma fixando-se, lateralmente, às paredes da cavidade.

Esta formação é semelhante à correspondente da célula glandular (compare as figuras 7 e 9), porém não se encontra aí a estrutura protoplasmática dos "raios radiais". Estas observações levam à suposição que se trate de um aparelho excretor em degeneração. Provàvelmente as células tricogêneas do pincel distribuidor possuíram, durante a evolução filogenética, a mesma função glandular como as células ativas da glândula atual. Tomando em consideração, além dêstes dois tipos

de células, a das escamas protetoras, descritas acima, podemos concluir que a glândula odorífera da tíbia mediana de *Athysania hesione* no início da evolução do referido órgão incluiu tôda a área hoje tomada pelas escamas protetoras, cerdas distribuidoras e escamas odoríferas; em eras filogenéticas, houve uma redução da função começando com as glândulas das atuais escamas protetoras continuando com as células das cerdas do pincel, permanecendo, até agora, em função sòmente as células das atuais escamas odoríferas.

RESUMO

O órgão odorífero de *Athysania hesione* (e outras espécies próximas) está situado na face externa da segunda tíbia e compõe-se de uma região estreita tomada de células glandulares, situada no bordo posterior da tíbia cuja superfície externa forma um sulco longitudinal. Na parte proximal do núcleo insere-se um grande pincel distribuidor, cujas cerdas estão deitadas no sulco, onde entram em contato com as escamas odoríferas. Em virtude do enchimento de um saco traqueal, situado no interior da tíbia, a pressão da hemolinfa aumenta, causando uma deformação da área de inserção do pincel que, por sua vez, sai do sulco, abrindo-se a fim de possibilitar a evaporação da secreção. Depois da função, o pincel volta à posição de repouso graças à elasticidade da cutícula da área de inserção. O órgão é protegido por meio de séries de escamas protetoras de grandes superfícies.

A célula glandular, excepcionalmente volumosa, localiza-se entre o sincício da hipoderme e a membrana basal (fig. 5). As células tricogêneas das cerdas do pincel distribuidor e das escamas protetoras possuíram, em épocas filogenéticas, função glandular; encontra-se, ainda hoje, no interior das primeiras, um aparelho excretor (fig. 9), sendo porém o seu núcleo e protoplasma completamente inativos, dando aos mesmos um aspecto de degeneração.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Duftorgan von *Athysania hesione* und verwandter Arten liegt auf der Aussenseite der Mitteltibie. Es besteht aus einer schmalen Region von Druesenzellen in der Hinterkante der rinnenartig umgeformten Tibie und einem proximal in dieser Rinne inserierenden Verteilerpinsel, dessen Borsten in der Ruhe in letzterer liegen. Diese entnehmen das Sekret aus den Duftschuppen. Zur Funktion werden sie durch Druckerhoehung im Inneren der Tibie (Fuellung eines grossen Luftsackes) aufgerichtet. Die Rueckfuehrung in die Ruhelage erfolgt auf Grund der Elastizitaet der Cuticula des Insertionsfeldes der Verteilerborsten. Ueber das Duftorgan legen sich Serien von grossflaechigen Deckschuppen.

Die sehr grosse Druesenzelle schiebt sich zwischen syncytiale Hypodermis und Basalmembran (Fig. 5). Die trichogenen Zellen der Verteilerborsten und der Deckschuppen haben in phylogenetischer Vergangenheit druesige Funktion besessen; erstere besitzen noch einen Ausfuehrapparat (Fig. 9), jedoch sind Kern und Protoplasma voellig inaktiv und in degenerierendem Zustand.

BIBLIOGRAFIA

Bailey, J. S., 1882 — Ueber Haarbueschel der nordamerikanischen Catocala procumbens.
Stett. ent. Ztschr., 43: 392, 1 fig.

Barth, R., 1951 — Das Duftorgan von Pantherodes pardalaria.
Rev. Brasil. Biol., 11: 105-118, 12 figs.

Barth, R. 1952 — Estudos sôbre os órgãos odoríferos de alguns Hesperidae Brasileiros.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 50: 423-556, 47 figs., 1 est.

Barth, R., 1952 — Das maennliche Duftorgan von Erebus odoratus.
Zool. Jb. (Anat.), 72: 289-301, 10 figs.

Barth, R., 1953 — Órgãos odoríferos masculinos de alguns Syntomidae Brasileiros.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 51: 227-262, 15 figs.

Barth, R., 1955a — Maennliche Duftorgane Brasilienischer Lepidopteren.
5. Mitt.: Racheospila gerularia.
Ann. Acad. Brasil. Ciênc., 27: 223-229, 9 figs.

Barth, R., 1955b — Idem.
1. Mitt.: Zale viridans.
ibidem, 27: 109-114, 9 figs.

Barth, R., 1955c — Idem.
9. Mitt.: Phela albisigna.
ibidem, 27: 529-537, 13 figs.

Barth, R., 1956 — O órgão odorífero do macho de Mocis repanda.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 52: 287-314, 25 figs.

Deegener, P., 1902 — Das Duftorgan von Hepialus hectus.
Ztschr. wiss. Zool., 78: 245-260, 1 est.

Deegener, P., 1905 — Das Duftorgan von Phassus schamyl.
ibidem, 78: 245-260, 1 est.

Illig, K. G., 1902 — Duftorgane der maennlichen Schmetterlinge.
Zoologica, 38: 1-34, 5 ests.

ABREVIAÇÕES NAS FIGURAS

BB — Base da cerda
BI — Área de inserção das cerdas distribuidoras
BM — Membrana basal
BO — Cerda
BR — Anel basal
BRI — Sulco
DR — Área glandular
DZ — Célula glandular
EN — Endocutícula
ES — Escamas protetoras
EX — Exocutícula
FA — Dobras
FG — Articulação do fêmur
HE — Hemolinfa
HY — Hipoderme
HZ — Hemácias
IB — Cavidade de inserção
IK — Canal de inserção
IM — Membrana de inserção
LS — Saco traqueal
MU — Músculo
N — Nervo
NT — Núcleo da parede do saco traqueal
NU — Núcleo glandular
RI — Sulco
SC — Escama odorífera
SF — Região excretora do protoplasma
SH — Tendão
SO — Esporão
ST — Bastonetes
TG — Articulação do tarso
TO — Tonofibrilas
TOZ — Célula tormogênea
TZ — Célula tricogênea
VA — Vacúolo
VP — Pincel distribuidor
VS — Aresta anterior.

Fig. 1 — Macho de Athysania hesitone Dry. Em cima: Tíbia mediana com pincel distribuidor aberto. Envergadura: 49 mm.

Fig. 2 — Esqueleto da tíbia mediana. Comprimento total: 6,5 mm.

Fig. 3 — Esquema da inserção das cerdas distribuidoras e das escamas odoríferas na tíbia mediana.

Fig. 1

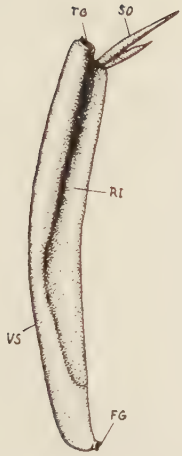


Fig. 2

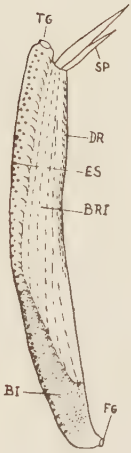


Fig. 3

Fig. 4 — Corte transversal pela parte proximal da tíbia mediana, na altura da inserção do pincel distribuidor.

Fig. 5 — Parte de um corte transversal da parte distal da tíbia mediana com uma célula glandular.

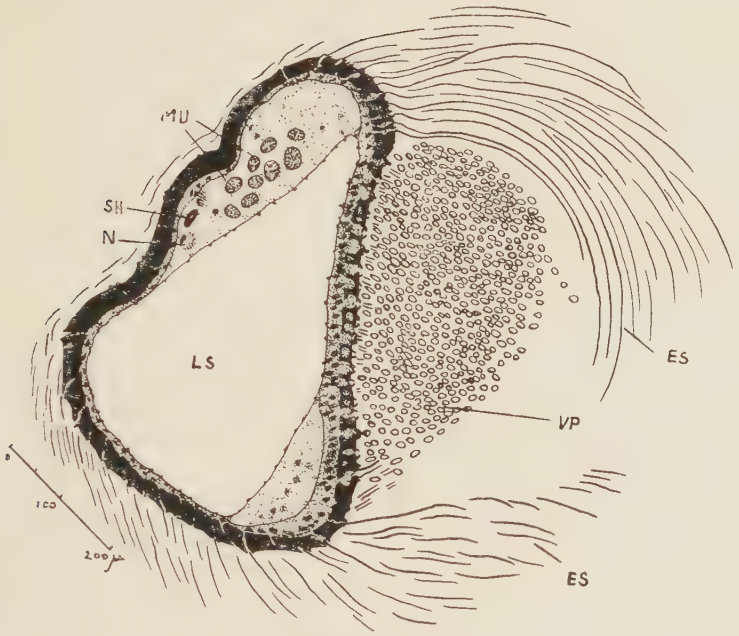


Fig. 4

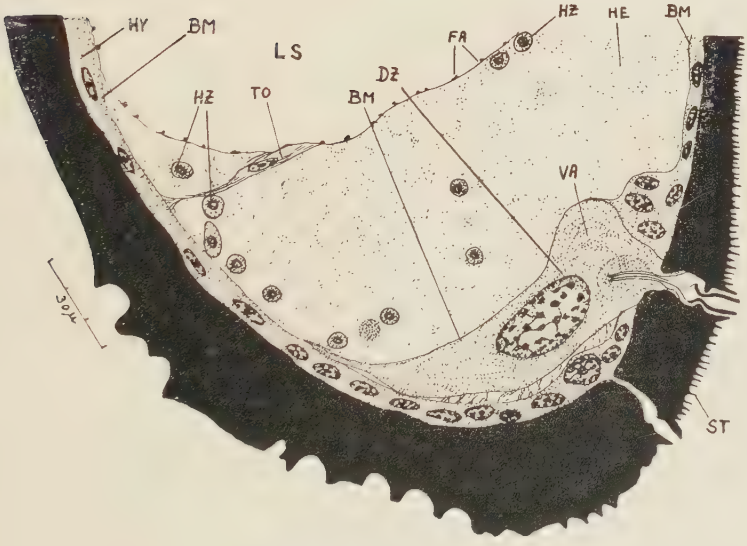


Fig. 5

Fig. 6 — a) Escama odorífera; b) diferentes formas das cerdas protetoras.

Fig. 7 — Parte apical da célula glandular em corte transversal. À esquerda, em baixo da hipoderme, uma parte do protoplasma de uma célula em corte longitudinal; à direita, uma parte de uma cédula em corte transversal.

Fig. 8 — Inserção de uma escama protetora.

Fig. 9 — Inserção de uma cerda do pincel distribuidor.

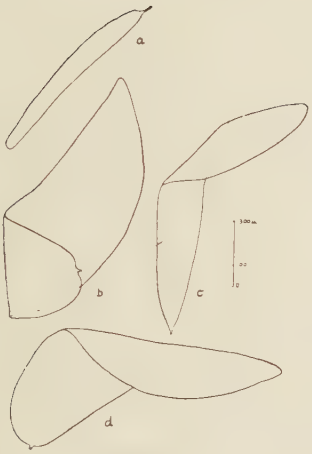


Fig. 6

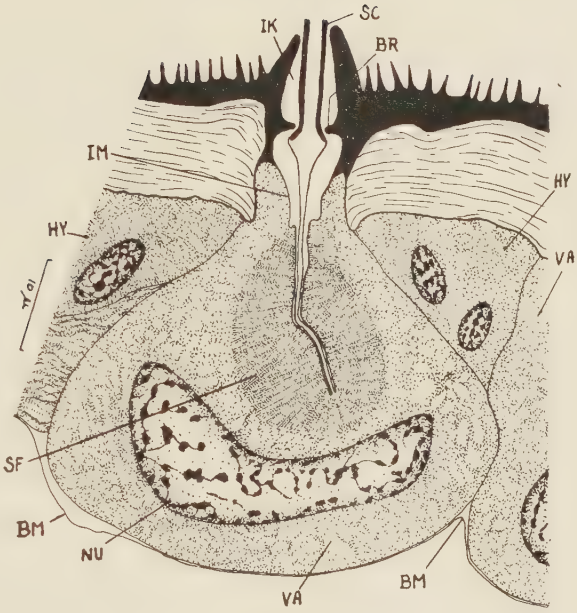


Fig. 7

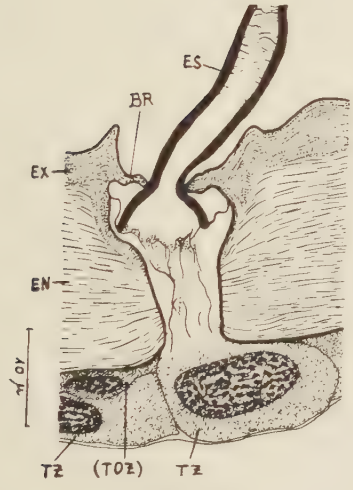
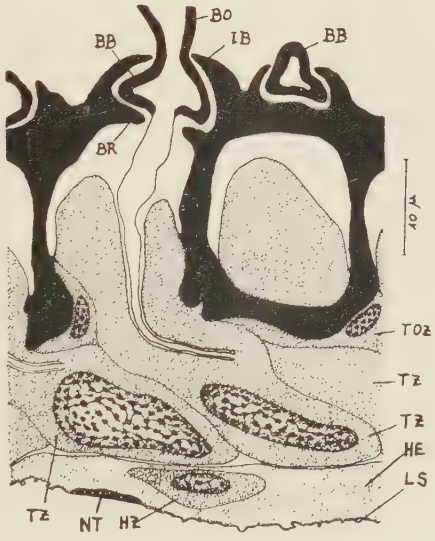


Fig. 8



As **MEMÓRIAS**, órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, destinam-se, precìpuamente, à publicação de trabalhos originais nêle realizados. Aparecerão em fascículos distintos, ou em tomo completo, conforme as conveniências editoriais.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida a

MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 – ENDÊREÇO TELEGRÁFICO: "MANGUINHOS" RIO
RIO DE JANEIRO – BRASIL

SERVIÇO GRÁFICO
IBGE
RIO DE JANEIRO–BRASIL